



universidade de aveiro
theoria poiesis praxis

PERCURSOS DE INVESTIGAÇÃO EM EDUCAÇÃO NO CIDTFF

UM ITINERÁRIO PELAS LIÇÕES DE AGREGAÇÃO

Organização de Isabel P. Martins



universidade de aveiro
theoria poiesis praxis

PERCURSOS DE INVESTIGAÇÃO EM EDUCAÇÃO NO CIDTFF

UM ITINERÁRIO PELAS LIÇÕES DE AGREGAÇÃO

Organização de Isabel P. Martins

FICHA TÉCNICA

Título:

Percursos de Investigação em Educação no CIDTFF: um itinerário pelas Lições de Agregação

Organização: Isabel P. Martins

Autores:

Isabel Alarcão, António Cachapuz, Clara Ferrão Tavares, Nilza Costa, Isabel P. Martins, João Praia, Jorge Adelino Costa, Luís Marques, Anabela Pereira, Luís Pardal, Maria Helena Ançã, Filomena Amador, Helena Pedrosa-de-Jesus, J. Bernardino Lopes, Fátima Paixão, Maria Potes Barbas, Maria Helena Araújo e Sá, Cecília Costa, Luísa Álvares Pereira, Jorge Bonito, Ana Isabel Andrade, Rui Marques Vieira

Design e paginação: Joana Pereira

Impressão: RealBase

Editora:

UA Editora

Universidade de Aveiro

Serviços de Documentação, Informação Documental e Museologia

1ª edição - julho 2019

Tiragem: 50 exemplares

ISBN: 978-972-789-606-6

Depósito legal: 457731/19

Este trabalho é financiado por Fundos Nacionais através da
FCT - Fundação para a Ciência e a Tecnologia, I.P., no âmbito do projeto UID/CED/00194/2019.

Conteúdo

Introdução.....	11
------------------------	-----------

A LEITURA COMO MEIO DE DESENVOLVIMENTO LINGUÍSTICO: Implicações para uma didáctica da língua estrangeira.....

Isabel Alarcão

Sumário desenvolvido.....	15
1. Introdução.....	15
2. Modelos de leitura.....	16
3. A leitura em língua estrangeira.....	17
4. Leitura de um texto autêntico, em alemão, retirado da revista Brigitte.....	17
5. Comentários finais.....	17
1. Introdução.....	18
2. Modelos de leitura.....	20
3. A leitura em língua estrangeira.....	31
4. Comentários Finais.....	39
Bibliografia.....	41

INVESTIGAÇÃO EM DIDÁCTICA DA QUÍMICA: Problemática e Perspectivas.....

António Cachapuz

1. Introdução.....	45
2. Percursos de Investigação.....	54
3. Articulação Investigação/Ensino.....	63
4. Conclusões.....	81
Referências.....	85

A TELEVISÃO VISTA NA PERSPECTIVA DA DIDÁCTICA DAS LÍNGUAS E DAS CULTURAS.....

Clara Ferrão Tavares

Introdução.....	91
1. Objectivos.....	93
2. Organização dos conteúdos.....	93
3. Metodologia.....	94
4. Desenvolvimento.....	94
Bibliografia.....	122

A INVESTIGAÇÃO EDUCACIONAL E O SEU IMPACTO NAS PRÁTICAS EDUCATIVAS:

O Caso da Investigação em Didáctica de Ciências.....129

Nilza Costa

1. Introdução	129
2. Objectivos da lição.....	131
3. Impacto(e) da investigação nas práticas lectivas: o que se pode esperar?	131
4. Constrangimentos identificados quanto ao impacte da investigação nas práticas e formas de os minimizar	157
5. Potenciando o impacte da investigação educacional nas práticas lectivas: desenvolvimento de uma proposta de pensamento e acção	166
6. Concluindo... ..	168
Referências Bibliográficas	169

LITERACIA CIENTÍFICA E CONTRIBUTOS DO ENSINO

FORMAL PARA A COMPREENSÃO PÚBLICA DA CIÊNCIA.....177

Isabel P. Martins

1. Introdução	177
2. Literacia Científica – uma perspectiva cultural	180
3. Literacia científica e sua Avaliação	196
4. Literacia Científica em contexto escolar	201
6. Referências Bibliográficas	216

EPISTEMOLOGIA DA CIÊNCIA:

Um contributo para uma fundamentação em Educação em Ciência225

João Praia

1. A DISCIPLINA - Enquadramento, Pressupostos e Finalidades da Disciplina.....	225
2. Conteúdos Epistemológicos.....	229
3. Conteúdos em educação em ciência	248
Referências Bibliográficas	260

OS PROJECTOS NUMA IMAGEM DE ESCOLA

COMO HIPOCRISIA ORGANIZADA265

Jorge Adelino Costa

Considerações iniciais	265
Sumário pormenorizado da lição de síntese	267

Texto de suporte à Lição de Síntese:	
Os projectos numa imagem de escola como hipocrisia organizada.....	269
1. Das teorias da racionalidade técnico-instrumental aos olhares polifacetados sobre a complexidade organizacional.....	269
2. A <i>articulação débil</i> das organizações educativas e sua leitura em termos de funcionamento <i>díptico e fractalizado</i>	272
3. A metáfora da <i>hipocrisia</i> na análise organizacional a partir do pensamento de Nils Brunsson.....	274
4. Os projectos nas organizações e o seu desenvolvimento como (des)continuum entre a concepção, a execução e os resultados	277
5. Projectos e “hipocrisia organizada” nas escolas portuguesas: algumas situações em análise	281
6. Da legitimidade da hipocrisia e da necessidade do projecto.....	290
Referências bibliográficas.....	291

A EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS:

Potencialidades dos Ambientes Exteriores à Sala de Aula295

Luís Marques

1. Introdução	295
2. Pressupostos e objectivos da lição	297
3. Educação em Ciência: desafios da sociedade actual.....	298
4. Ambientes exteriores à sala de aula e Educação em Ciência	304
5. Propostas de mudança	335

STRESSE NA VIDA ACADÉMICA351

Anabela Pereira

1. Introdução	351
2. Objectivos da Lição.....	353
3. Resumo da Lição.....	354
4. Fundamentação da Lição	357
Bibliografia	392

ESCOLA E DIVERSIDADE CULTURAL:

papéis do currículo403

Luís Pardal

1. Introdução	403
2. Diversidade: contextos de emergência e conteúdos	404
3. As diversidades.....	405
4. O currículo face à diversidade.....	406
5. Currículo e integração social.....	408

6. Integração e identidade(s).....	410
7. Assimilação versus valorização da alteridade ou as respostas à diversidade	413
Nota final	416
Referências bibliográficas.....	417

DA COMPETÊNCIA METALINGÜÍSTICA

À CONSCIÊNCIA LINGÜÍSTICA:

conceitos e percursos em Didáctica das Línguas421

Maria Helena Ançã

1. Introdução	421
2. Da Competência Metalingüística à Consciência Lingüística	424
3. A Consciencialização Lingüística	438
4. Referências Bibliográficas	449

O ENSINO DAS CIÊNCIAS DA TERRA

NO INÍCIO DO NOVO MILÉNIO461

Filomena Amador

1. Introdução	463
3. Novos desafios ao ensino das Ciências da Terra	494
4. Exemplos de áreas de intervenção	500
Referências bibliográficas.....	503

QUESTIONAR, ENSINAR E APRENDER:

As questões nas abordagens de ensino e de aprendizagem509

Helena Pedrosa-de-Jesus

1 - A arte de questionar	509
2 – Falar Ciência através das questões	512
3 – O questionamento nas abordagens de ensino e de aprendizagem...	516
4 - O questionamento no desenvolvimento pessoal e profissional e em estratégias de supervisão	534
5 – Referências bibliográficas.....	539

EM BUSCA DE UMA COMPREENSÃO DO ENSINO DAS CIÊNCIAS FÍSICAS E TECNOLÓGICAS:

Tensão entre Eficácia do Ensino

e Qualidade das Práticas de Mediação549

J. Bernardino Lopes

1. Introdução	549
2. Enquadramento e foco	551
3. Entidades fundamentais e permanentes: tarefas e mediação.....	560
4. Ferramentas de ajuda ao planeamento do Ensino.....	568
5. Modelo de Situação Formativa para o Ensino de Ciências Físicas e Tecnológicas (MSF-ECT)	572
6. Bases para um Modelo de Ensino Efectivo para os Resultados de Aprendizagens Pretendidos em Ciências Físicas e Tecnológicas (MEECT) ..	583
7. Tensão entre a Eficácia do ensino e a qualidade das práticas de mediação	597
8. Práticas de Mediação em Sala de Aula.....	600
9. A mediação do professor de CT em sala de aula: explorando novas possibilidades.....	613
10. Um programa de investigação com sentido para as práticas de ensino de CT	621
Referências.....	622

INTEGRAÇÃO DA HISTÓRIA DA CIÊNCIA NA EDUCAÇÃO EM CIÊNCIA

Fundamentos e Propostas.....635

Fátima Paixão

Preâmbulo	635
1. Introdução	636
2. Finalidades e Objetivos	637
3. Estruturação do Conteúdo	637
Referências.....	665

E.RAÍZES REDES:

Eixos | Arquiteturas | Contextos673

Maria Potes Barbas

Introdução.....	673
Parte i. Aprender com os outros: eixos orientadores para uma definição de eLearning	674
Parte ii. Página de acolhimento, plataforma “e.Raízes_redes”: arquiteturas.....	679

Parte iii. Partilhar representações: contextos de uma comunidade de práticas.....	689
Conclusões	702
Bibliografia	704

A INTERCOMPREENSÃO EM AÇÃO E EM CONSTRUÇÃO: dinâmicas na interação plurilingue711

Maria Helena Araújo e Sá

Contextualização.....	711
Síntese Descritiva.....	713
Uma visão de detalhe	716
Parte 1. Vozes em Intercompreensão – solos e polifonias.....	716
Parte 2. Galanet: uma comunidade plurilingue de prática e de aprendizagem em Intercompreensão	734
Parte 3. A IC em acção e construção em Galanet: os <i>chats</i> plurilingues em foco	737
Abordagem metodológica	744
Nota Final	756
Referências Bibliográficas	757

SER PROFESSOR UNIVERSITÁRIO NO SÉCULO XXI: Uma reflexão pessoal.....773

Cecília Costa

I. Introdução	773
II. O que aprendemos com o passado	774
III. O que aprendemos com o presente	778
IV. O que projetamos para o futuro	785
V. Nota final.....	790
VI Bibliografia	791

A PRODUÇÃO DE TEXTOS NA ESCOLA: um Percurso para uma Didática (da Literacia) da Escrita.....795

Luísa Álvares Pereira

1. Para introduzir a Lição	796
2. Desenvolvimento da Lição	799
3. Para concluir a Lição	823
Referências bibliográficas.....	825

**PREVENÇÃO DAS DOENÇAS DO NOSSO TEMPO COM UMA
ALIMENTAÇÃO SAUDÁVEL841**

Jorge Bonito

1. Introdução	841
2. Aula Teórica Número Sete	841
3. Prevenção das Doenças do Nosso Tempo com uma Alimentação Saudável.....	851
Referências Bibliográficas	892

**DO CONTACTO DE LÍNGUAS À EDUCAÇÃO
PARA A DIVERSIDADE LINGUÍSTICA:
que possibilidades em contexto escolar?907**

Ana Isabel Andrade

1. Contextualização	907
2. Desenvolvimento da lição.....	909
3. Nota conclusiva	930
Referências bibliográficas.....	932

**AS COMUNIDADES ONLINE NA PROMOÇÃO DO PENSAMENTO
CRÍTICO EM DIDÁTICA DAS CIÊNCIAS939**

Rui Marques Vieira

Introdução.....	939
i · Comunidades Profissionais de Professores	941
ii · Pensamento Crítico na Educação.....	955
iii · Promover o Pensamento Crítico em Didática das Ciências em e com Comunidade <i>Online</i>	962
Em Conclusão	970
Referências Bibliográficas	973

Sobre os autores.....985

INTRODUÇÃO

O livro que agora se apresenta nasceu da ideia de partilhar, com a comunidade académica e outros públicos interessados, um dos trabalhos que a Academia destina aos investigadores seniores e professores do ensino superior, para a concessão do título académico de Agregado. Este título, regulado presentemente através do Decreto-Lei n.º 239/2007, de 19 de junho, *«visa atestar, num determinado ramo do conhecimento ou sua especialidade, a qualidade do currículo académico, profissional, científico e pedagógico, a capacidade de investigação e a aptidão para dirigir e realizar trabalho científico independente»*.

A admissão e organização das provas públicas decorre, atualmente, ao abrigo do Decreto-Lei atrás citado, o qual apresenta alterações muito relevantes em relação ao anterior, Decreto-Lei n.º 301/72, de 14 de agosto, que vigorou durante 35 anos. Uma das alterações introduzidas, porventura a mais destacada, foi a obrigatoriedade de a votação do júri ser nominal e fundamentada, terminando com o inaceitável anonimato vigente até então. Se esta condição parece básica para assegurar a transparência e a justiça dos procedimentos e decisões, a condição de voto secreto, tradicionalmente usando uma urna fechada na qual cada membro do júri introduzia a sua "bola branca" ou "bola preta", consoante considerasse que o candidato merecia ser aprovado ou reprovado, concedia a cada um o direito de não revelar, nem aos restantes membros do júri, como votava nem com que justificação. Esta arbitrariedade foi abolida apenas em 2007.

Em termos sintéticos, as provas de Agregação são públicas e constituídas por três peças (Artigo 5.º): *a) apreciação e discussão do currículo do candidato; b) apresentação, apreciação e discussão de um relatório sobre uma unidade curricular, grupo de unidades curriculares, ou ciclo de estudos, no âmbito do ramo do conhecimento ou especialidade em que são prestadas as provas; c) apresentação de um seminário ou lição sobre um tema dentro do âmbito do ramo do conhecimento ou especialidade em que são prestadas as provas, e sua discussão*. Segundo o legislador, através deste triplo escrutínio, o júri estaria em condições de apreciar e, portanto,

julgar a adequação do perfil do candidato ao título de Agregado. Note-se que cada candidato é objeto de avaliação por mérito individual e absoluto, por contraponto à avaliação de mérito relativo como acontece em concursos.

As provas de agregação realizam-se em duas sessões, separadas por um intervalo mínimo de vinte e duas horas e máximo de quarenta e oito horas (Artigo 13.º), sendo a terceira 'prova', vulgarmente designada "A Lição", aquela que encerra a prestação pública do candidato. Ora, sendo a escolha do tema da inteira responsabilidade do candidato e, normalmente, sobre um tema de investigação de ponta, esta prova é, porventura, uma das que suscita maior curiosidade e expectativa do público, em geral.

No presente livro pretende-se compilar e, deste modo, dar a conhecer os textos completos das lições / seminários / lições síntese apresentadas pelos seus autores, nas provas de Agregação por si realizadas. Trata-se, portanto, de deixar o registo de memórias vividas numa data especial para cada um deles. Todos os autores aqui referidos são ou foram membros do *CIDTFF – Centro de Investigação Didática e Tecnologia na Formação de Formadores*, da Universidade de Aveiro, e todas as lições, designação genérica, versam temáticas no domínio científico da Educação. Embora a legislação atual (artigo 8.º) refira que o candidato deve entregar «sumário pormenorizado do seminário ou lição», e a legislação anterior (artigo 9.º) mencionasse «sumário pormenorizado da lição síntese escolhida pelo candidato», em nenhum local de qualquer dos decretos-lei é mencionada qual deverá ser a dimensão dos documentos a apresentar. No entanto, todos os autores aqui integrados optaram por escrever textos longos, embora de extensão variável, os quais se pretende aqui deixar registados ¹.

O livro apresenta 22 capítulos, cada um deles correspondente a uma "lição" sobre a temática escolhida pelo seu autor. As provas de Agregação foram realizadas de 1990 a 2017, abrangendo um total de 28 anos, sendo os textos ordenados cronologicamente e aqui reproduzidos no seu formato original, sem atualização bibliográfica e ou de grafia. Trata-se, portanto, de textos datados e, também por isso, de especial relevância para eventual análise de outros investigadores sobre, por exemplo, temas pertinentes da investigação na época. Atente-se, ainda, nas mais de duas mil referências citadas no conjunto de todos destes trabalhos. Nove das provas de Agregação foram realizadas segundo o Decreto-Lei n.º 301/1972, de 14 de agosto, e as treze seguintes seguiram o estipulado no Decreto-Lei n.º 239/2007, de 19 de junho. Das vinte e duas provas, dezoito foram realizadas na Universidade de Aveiro, duas na Universidade Aberta e duas na Universidade

1 O candidato a Provas de Agregação António Moderno, em 1995, optou por interpretar «sumário pormenorizado» como um texto curto, pelo que não será considerado para efeitos desta publicação.

de Trás-os-Montes e Alto Douro, por razões de afiliação institucional dos seus autores. No entanto, também escolheram a Universidade de Aveiro para requerer o título de Agregado, quatro docentes de outras instituições do ensino superior.

A organização desta obra, compilação de textos de autor único, sobre um tema por cada um escolhido no âmbito do ramo do conhecimento ou especialidade das suas provas de Agregação, pretende constituir uma memória de trabalhos produzidos sobre temas distintos e que, por isso, dificilmente poderiam ser enquadrados, globalmente, no mesmo livro. Por esta razão esta é uma obra original, a qual permitirá compreender o estado da arte de cada tema, na época em que o texto foi produzido. Trata-se também de um património intelectual, uma recordação indelével que desejamos dar a conhecer a outros investigadores e, quem sabe, despertar interesse por novos aprofundamentos. A investigação em educação não se esgota nas temáticas aqui abordadas, mas estas foram e continuam a ser importantes, ainda que a investigação posterior tenha conferido, a algumas delas, novas orientações.

Isabel P. Martins

junho de 2019

A LEITURA COMO MEIO DE DESENVOLVIMENTO LINGUÍSTICO: Implicações para uma didáctica da língua estrangeira

Isabel Alarcão¹

SUMÁRIO DESENVOLVIDO

1. INTRODUÇÃO.

1. 1. O PAPEL DE MENOR RELEVO ATRIBUÍDO À LEITURA NO ENSINO DE LÍNGUAS ESTRANGEIRAS NOS ÚLTIMOS 20 ANOS

A ênfase dada à oralidade nos métodos estruturalista e audio-visual relegaram para segundo plano a questão da leitura.

1.2. A REABILITAÇÃO DA LEITURA COMO COMPONENTE DE UM CURSO DE LÍNGUAS.

O interesse pela teoria do texto e da comunicação, os contributos da psicologia cognitiva e da inteligência artificial e, mais modernamente, da ciência cognitiva, têm contribuído para a reabilitação da leitura.

¹ Maria Isabel Lobo de Alarcão e Silva Tavares
Agregação em Educação
Universidade de Aveiro, março 1990

1.3. DELIMITAÇÃO DO TEMA DA LIÇÃO.

Tendo como pano de fundo o conhecimento hoje existente sobre o acto de ler (independentemente da língua em que se processa), explorar-se-ão os modelos de leitura, com especial incidência nos interactivos e a sua aplicação à aprendizagem da língua estrangeira. Num enquadramento composto pelos modelos interactivos de leitura e pelas noções de *input* compreensível (Krashen) e de zona de desenvolvimento próximo (Vygotsky), será proposta e analisada uma actividade pedagógico-didáctica que envolve a leitura de um texto autêntico por alunos de alemão, na fase de iniciação.

Pretender-se-á destacar:

- as potencialidades do aluno leitor
- o papel do professor no desenvolvimento dessas potencialidades
- o papel da leitura na construção do saber linguístico de uma língua estrangeira.

2. MODELOS DE LEITURA.

2.1. MODELOS ASCENDENTES (GOUGH, 1972; LAMBERGE E SAMUELS, 1974).

Estes modelos concebem a leitura como um processo linear com início na identificação das mini-unidades do texto e progredindo de forma analítico-sintética para unidades cada vez mais abrangentes.

2.2. MODELOS DESCENDENTES (GOODMAN, 1967; SMITH, 1971, 1973).

Nestes modelos, o sujeito leitor assume um papel essencial. Assentam na hipótese de que, para compreender um texto, o leitor se socorre dos seus conhecimentos sobre o tema e sobre a língua e progride segundo um processo gradual de levantamento de hipóteses relativamente às quais procura no texto índices gráficos, sintácticos e semânticos que as confirmem ou rejeitem.

2.3. MODELOS INTERACTIVOS (RUMELHART, 1977; KINTSCH E VAN DIJK, 1978; ADAMS E COLLINS, 1979; STANOVICH, 1980; VAN DIJK E KINTSCH, 1983; PERFETTI, 1985).

Segundo os proponentes destes modelos, a compreensão de um texto consiste na construção, por um sujeito leitor, de um modelo mental representativo do conteúdo expresso no texto e por este evocado. A compreensão é concebida como uma interacção entre o leitor e o texto, entrando como variáveis as que se referem ao sujeito leitor e ao objecto texto sem esquecer as relativas à situação em que o sujeito realiza o acto de ler.

3. A LEITURA EM LÍNGUA ESTRANGEIRA.

3.1. AS POTENCIALIDADES DO ALUNO LEITOR.

Apresenta-se-nos importante desenvolver no aluno a capacidade de explorar as suas potencialidades de leitor em relação a textos que estão um pouco acima dos conhecimentos linguísticos que manifesta, textos que caberiam dentro do que Krashen (1982, 1985) denomina por *comprehensible input*.

3.2. O PAPEL DO PROFESSOR NO DESENVOLVIMENTO DESSAS POTENCIALIDADES.

Tomando como referência a noção de *desenvolvimento próximo* apresentada por Vygotsky (1978) como a distância que medeia entre aquilo que a “criança” é capaz de fazer sozinha e aquilo que é capaz de fazer se for ajudada por outros, considera-se a função facilitadora, inter-reguladora do professor neste estágio transitório em que o aluno explora as suas potencialidades e se prepara para assumir, sozinho, essa função ao utilizar as suas leituras independentes como fonte de auto-aprendizagem.

3.3. O PAPEL DA LEITURA NA CONSTRUÇÃO DO SABER LINGUÍSTICO DE UMA LÍNGUA ESTRANGEIRA.

Inerente à exploração das potencialidades de leitor, está o recurso aos seus conhecimentos linguísticos e o levantamento de hipóteses sobre o funcionamento da língua estrangeira. Este processo favorece a construção do saber linguístico.

4. LEITURA DE UM TEXTO AUTÊNTICO, EM ALEMÃO, RETIRADO DA REVISTA BRIGITTE.

Nesta actividade pedagógico-didáctica, destinada a alunos de alemão no fim do 1º ano de aprendizagem ou início do 2º, são tidos em conta os seguintes aspectos:

- natureza do texto como input compreensível
- potencialidades do aluno leitor
- função facilitadora e inter-reguladora do professor
- concepção interactiva da leitura.

5. COMENTÁRIOS FINAIS.

1. INTRODUÇÃO

Nos últimos 20 anos a leitura tem sido um dos aspectos descurados no ensino de línguas estrangeiras e se bem que nalguns países se vem assistindo já desde há alguns anos à sua revalorização, esta preocupação é bem mais recente em Portugal. Considero que a principal razão responsável pelo facto de a leitura (e também a produção escrita) ter sido relegada para um segundo plano se deve à ênfase dada à oralidade, motivada pelos estudos linguísticos liderados na América por Bloomfield e pela influência que estes tiveram no desenvolvimento e utilização de um método de ensino de línguas de base estruturalista em que a leitura aparece meramente como suporte da oralidade. Esta tendência foi continuada e reforçada na era da imagem e teve o seu reflexo também no método audio-visual. Posteriormente uma má compreensão da natureza da abordagem comunicativa levou, mais uma vez, pelo menos numa primeira fase, a relegar para segundo plano a questão da leitura.

Como afirmei atrás há, todavia, indícios de mudança e factos que já a testemunham. Um papel importante na reabilitação da leitura em língua estrangeira deve-se, na minha opinião, a Widdowson sobretudo através do seu livro *Teaching Language as Communication* (1978) em que o autor aborda a dimensão discursiva do texto como acontecimento comunicativo e acentua o carácter activo do processo de leitura.

Outro contributo significativo que tem influenciado a atitude dos professores em Portugal, neste caso os de alemão, foi a publicação, em 1987, da tese de doutoramento de Gerard Westhoff com o título de *Didaktik des Leseverstehens* e a divulgação, em cursos organizados pelo Goethe Institut, de um conjunto de técnicas de abordagem do texto.

Estas preocupações situam-se na senda do crescente interesse pela teoria do texto e da comunicação e pelo papel do sujeito no processamento do texto. Os contributos da psicologia cognitiva e da inteligência artificial e, mais moderadamente, do que hoje se designa por ciência cognitiva não são ignorados pelos linguistas que se dedicam ao estudo do texto, mas integrados nas suas teorias. Como caso exemplar deste casamento, veja-se, por exemplo, a obra de van Dijk e Kintsch intitulada *Strategies of Discourse Comprehension* (1983).

Uma realidade de natureza mais prática contribuiu para o desenvolvimento de estudos sobre a leitura. Refiro-me à tomada de consciência de que grande parte dos alunos revelam muitas dificuldades em ler e, sobretudo, em extrair o sentido do texto, ou seja, em ler e compreender², constatação que, na América,

2 A ênfase que hoje é dada à leitura como factor de estudo e compreensão no contexto das várias disciplinas curriculares e o desenvolvimento de programas e actividades de ensino de línguas para

levou a que fosse criado, em 1976, um *Center for the Study of Reading* onde tive a oportunidade de trabalhar e que, em várias universidades europeias, estejam em curso estudos sobre o assunto (Poitiers, Lovaina, Hamburgo, Tübingen, Paris VIII). O problema é também real em Portugal e motivou já vários grupos e projectos de investigação como pode ver-se nos livros de registo de projectos em investigação e inovação em Portugal editados pelo Ministério da Educação/Instituto de Inovação Educacional (1987) (1988). Informações recentes revelaram-me que também os novos programas de Inglês (e provavelmente das outras línguas estrangeiras), a nível dos 2º e 3º Ciclos do Ensino Básico, acentuam o relevo dado às actividades de leitura, que começara já a fazer sentir-se em programas anteriores nomeadamente nos que se destinavam aos cursos complementares. Manifesto é também o interesse pelos “study skills”, pela maneira de estudar, de aprender, de adquirir o conhecimento de uma forma pessoal através da interacção com os textos. Há, portanto, uma revalorização do texto como fonte de informação, como fonte de cultura, como fonte de conhecimento.

O problema que hoje gostaria de abordar é o papel da leitura na construção de um saber muito específico: o domínio de uma língua estrangeira. Não me proponho, portanto, abordar o desenvolvimento das estratégias de leitura em geral, pois considero que há hoje em dia muitos livros ingleses e alemães com sugestões didácticas exemplares, nem tão pouco abordar o tratamento do texto literário, assunto que tem uma pequena dimensão no nosso ensino de línguas estrangeiras a nível do secundário. Proponho-me, como explícito no título, considerar o papel da leitura como meio de desenvolvimento linguístico do aluno.

Dirigindo-me a futuros professores e motivada pelo interesse que há vários anos manifesto pela formação de professores, não poderia ignorar, nesta lição, o papel do professor como facilitador desse desenvolvimento. Atenta à realidade do ensino de línguas em Portugal e consciente de que o tempo lectivo que lhe é dedicado é insuficiente para a consecução dos objectivos propostos nos programas, considerarei que a leitura independente, a leitura que o aluno faz sozinho, constitui uma fonte de auto-aprendizagem, complemento indispensável ao ensino formal, institucionalizado. Porém, para que o aluno consiga retirar da leitura independente o prazer de ler e o prazer de aprender lendo, parece-me necessário ajudá-lo a desenvolver técnicas de decodificação e compreensão ou a adaptar à língua estrangeira as que, em princípio, já desenvolveu na sua língua materna.

Tentarei abordar o problema da leitura em LE sob um prisma que me parece não ter sido ainda suficientemente explorado. Partirei do conhecimento hoje

fins académicos são factores que também têm contribuído para a sua revalorização, juntamente com a vastíssima investigação que actualmente está a ser desenvolvida sobre leitura em geral.

existente sobre o acto de ler, independentemente da língua em que se processa e tentarei aplicá-lo à situação da leitura em LE. Parece haver semelhanças entre as estratégias utilizadas pelos alunos de língua estrangeira, sobretudo a nível avançado, e as que são utilizadas pelos leitores fluentes em língua materna. Quanto aos alunos de iniciação ou de nível intermédio, estes adoptam por vezes estratégias de abordagem do texto que, segundo parece, não diferem muito das que são adoptadas pelos leitores de LM com dificuldades de leitura³. Alguns dos modelos a que mais adiante farei referência podem, na minha opinião, oferecer uma explicação para esses fenómenos.

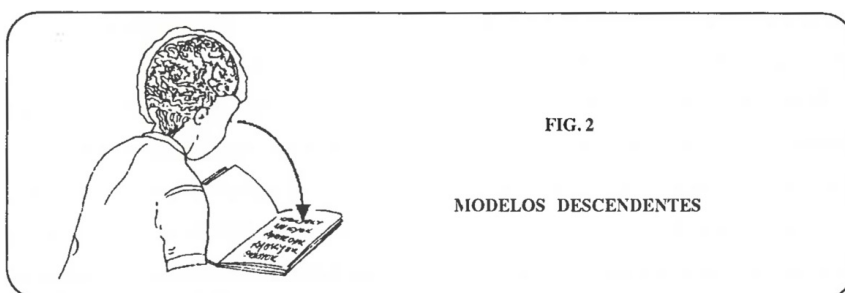
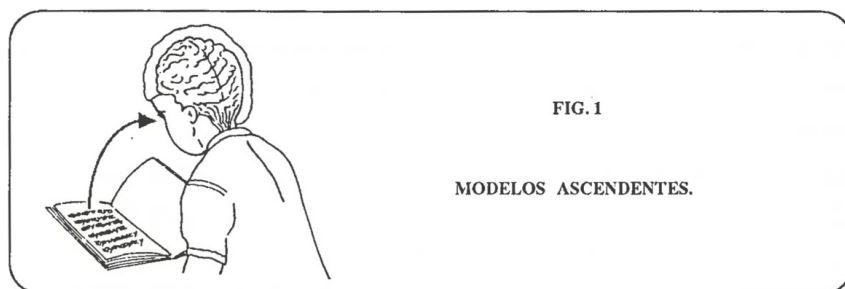
Mais do que salientar as semelhanças, as diferenças e as possíveis transferências entre estratégias nas duas línguas (aspectos sobre os quais as investigações não são ainda concludentes), interessa-me partir de uma teoria de leitura para a sua aplicação em LE e, sobretudo, considerar o lugar da leitura no desenvolvimento da capacidade linguística do aluno de LE e o papel do professor como facilitador desse desenvolvimento.

2. MODELOS DE LEITURA

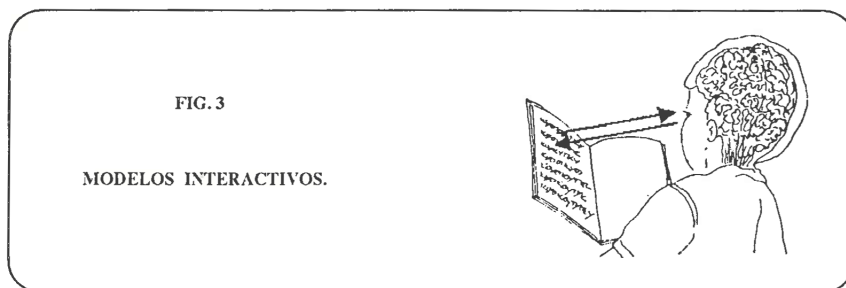
Não vou abordar aqui os modelos pedagógicos de iniciação à leitura, pois o leitor em língua estrangeira é um leitor que já fez a sua iniciação aos processos de leitura. Vou fixar-me nos modelos de processamento da informação que tentam explicar o processo que vai da recepção visual dos sinais escritos, ou impressos no papel, até à compreensão do sentido do texto. Não é meu objectivo explorar estes modelos em toda a sua dimensão (nem isso caberia no âmbito desta lição) mas apenas utilizá-los como enquadramento teórico e fundamentação para a minha exemplificação pedagógico-didáctica. Apresentá-los-ei segundo as três categorias em que normalmente aparecem agrupados: *modelos ascendentes*, *modelos descendentes* e *modelos interactivos*.

3 Num estudo realizado por Carrell (1983), esta investigadora verificou que os leitores em língua estrangeira, e sobretudo os que tinham menos conhecimentos da língua, não processavam o texto do mesmo modo que os leitores em língua materna; demasiado presos às palavras do texto, faziam um processamento literal, não utilizavam as pistas contextuais nem as textuais e não relacionavam o conteúdo do texto com informações que já possuíam. Ficavam geralmente presos a estratégias de descodificação local num esforço muito grande para perceberem todas as palavras. Esta atitude parece estar relacionada com a convicção de que, para perceber um texto em língua estrangeira, é necessário conhecer todas as palavras e com o receio de que o desconhecimento de uma impeça a compreensão do texto. É uma ideia a desfazer nos nossos alunos. É preciso que compreendam que a língua é um todo interligado e a leitura um processo de descoberta das manifestações das relações entre as partes.

Na minha opinião, o que fundamentalmente distingue estes três modelos é a relação sujeito-objecto, considerando por sujeito aquele que lê, o leitor, e por objecto, o texto a ler ou lido. Uma representação visual, simplificada para servir os fins didácticos que me proponho nesta lição, ajuda-nos a obter uma primeira representação dos três modelos⁴. A Fig. 1, ilustrativa dos modelos ascendentes, apresenta o texto como o elemento essencial do processo de leitura. Estes modelos dão também especial atenção ao papel do olhar. Em contraposição, a Fig. 2, a ilustrar os modelos descendentes, desvaloriza o texto em relação ao leitor, que assume, nestes modelos, um papel de maior relevo, sobretudo através do que a sua mente retém de experiências e conhecimentos passados. Procurando uma solução de equilíbrio, os modelos interactivos (Fig.3) tentam representar o acto de ler como uma relação em que o sujeito e o objecto se influenciam mutuamente. A relação sujeito-objecto subjacente a cada um destes modelos traduz-se, para cada um deles, em diferentes formas de processar a informação.



⁴ Exprimo aqui os meus agradecimentos ao meu colega José António Moreira pela colaboração prestada na elaboração destas figuras.



2.1. Os MODELOS ASCENDENTES

Representados por Gough (1972) e pela primeira versão de LaBerge e Samuels (1974)⁵, estes modelos concebem a leitura como um processo linear com início na identificação das mini-unidades do texto e progredindo de forma analítico/sintética para unidades cada vez mais abrangentes (de letras para sílabas, destas para palavras, frases, parágrafos). Trata-se de um processo hierarquizado no sentido ascendente, que vai das informações consideradas de nível inferior (visuais, gráficas e fonémicas) até às de nível superior (sintáticas e semânticas). Não refiro, neste caso, outros conhecimentos como os discursivos, pragmáticos ou experienciais por eles não serem suficientemente considerados por estes autores. Os modelos em causa ignoram quase completamente o contexto em que o texto é lido e os conhecimentos extra-linguísticos do sujeito leitor. Consideram a leitura como um processo essencialmente indutivo, centrado no texto, no código e nos processos de decodificação. Reconhecem o papel da memória.

Num esforço de tentar aplicar estes conhecimentos extremamente complexos à situação didáctica que esta lição pretende simular, consideremos o seguinte enunciado de um item de um teste: *Fill in the blanks in the following letter. It takes exactly one word to fill in each space.*

Perante esta frase o leitor passaria por uma série de processos graduais: fixação do olhar, formação da imagem icónica do pedaço da página para onde dirigiu o seu olhar, identificação de caracteres, relação com os conhecimentos

⁵ Gough aborda sobretudo os aspectos visuais e a sua representação. Embora LaBerge e Samuels foquem também estes aspectos, avançam um pouco mais o curso da investigação e analisam o modo como o leitor automatiza as sub-rotinas mais simples como, por exemplo, a identificação de caracteres e, desse modo, liberta a atenção para os processos hierarquicamente superiores (como o processamento sintático ou semântico). O modelo de LaBerge e Samuels, que primeiramente apresentava características ascendentes, foi mais tarde modificado no sentido interactivo através da introdução de “feedback loops” (Samuels, 1977).

lexicais que possuía, representação fonêmica, retenção na memória primária, intervenção dos conhecimentos sintáticos e semânticos para a definição do sentido.

2.2. OS MODELOS DESCENDENTES⁶

Representados por K. Goodman (1967)⁷ e F. Smith (1971) (1973) (1978), os modelos descendentes parecem ser diametralmente opostos. Efectivamente, na opinião de Smith (1971), enquanto que a expressão “what the eyes tell the brain” caracterizaria os modelos ascendentes, os descendentes evocariam uma enunciação do tipo “what the brain tells the eye”⁸. O sujeito assume, nesta perspectiva, um papel essencial e sobretudo pelo uso que faz das suas representações cognitivas. Estes modelos assentam na hipótese de que, para compreender um texto, o leitor se socorre das suas experiências passadas e dos seus conhecimentos (sobre o tema e sobre a língua) e progride segundo um processo gradual de levantamento de hipóteses relativamente às quais procura no texto índices gráficos, sintáticos e semânticos que as confirmem ou rejeitem. Se o primeiro caso se verifica, a informação confirma as expectativas levantadas. Se não, levanta novas hipóteses, tendo agora em consideração os índices entretanto fornecidos pelo texto. Nesta perspectiva, a leitura é considerada como um processo predominantemente dedutivo a partir da experiência do sujeito leitor que se serve do texto para recolher amostras que possam certificar as suas hipóteses⁹.

6 Embora as datas dos artigos que apresentei como representantes dos modelos ascendentes sejam posteriores às publicações de Goodman e de Smith, referi-os em primeiro lugar – e são geralmente referidos em primeiro lugar – por corresponderem às intuições que, em geral, se tinha sobre a leitura e contra as quais Goodman e Smith se insurgiram ao colocar a tónica na compreensão, até aí desvalorizada pela ênfase dada à descodificação.

7 Goodman não considera o seu modelo como descendente. Ao referir-se aos epítetos que os críticos lhe têm atribuído, afirma: “My model has also been referred to as a top-down model ... this term developed as an alternative to bottom-up views...If the only alternative to a bottom-up view is a top-down view, that’s where my theory is often put because it surely is not bottom-up. But I’ve always seen parts in relationship to wholes... Recent classifications of reading models create a third, interactive, category in which processing is simultaneous at many levels – all interacting. That’s where I’ve always placed my view” (1979: 659). Esta mesma posição é reafirmada numa carta dirigida ao editor de *Reading Research Quarterly* (1981: 477-78) motivada pelo artigo de Stavonich a que também nos referimos nesta lição (1980).

8 Cf. Smith “The basic skill of reading lies more in the nonvisual information that we supply from inside our head rather than in the visual information that bombards us from the print” (1978:105).

9 Estes modelos, de características psicolinguísticas, têm exercido recentemente grande influência sobre o ensino da leitura em LE. Veja-se, por exemplo, Carrell (1982), Coady (1979) e Westhoff (1987), entre outros.

Perspectivando a leitura como uma actividade essencialmente psicolinguística, os adeptos deste modelo valorizam o aspecto da compreensão da mensagem em função da experiência do leitor que adopta estratégias de leitura rápida, sempre que possível utilizando do texto o mínimo de índices necessários para a compreensão e relegando para segundo plano tudo o que de redundante o texto contém. Este processo explica que o leitor não leia todas as palavras ou que, às vezes, leia até palavras que não estão no texto, embora façam sentido. Vejamos um exemplo. A mesma instrução a que aludimos anteriormente *Fill in the blanks in the following letter* encontra-se no enunciado de um teste, mas desta vez, seguida de uma outra instrução: *It can take more than one word to fill in each space*. Ao corrigir os testes, a professora notou que alguns alunos não tiveram em conta esta indicação. Interrogados sobre o assunto, afirmaram: “Ah, nem vi isso. Olhei para a folha, vi um texto com lacunas e a expressão *fill in* e achei que era para preencher como de costume. A Soutora não costuma pôr assim”. Estes alunos nem sequer leram a instrução que lhes era dada no teste. Com base na experiência de situações passadas, partiram do princípio de que era como eles pensavam, como habitualmente.

Várias questões se levantam relativamente às concepções do processo de leitura inerentes a cada uma destas propostas. Será que a leitura é um processo assim tão linear e sequencial que o reconhecimento das letras, uma a uma, seja absolutamente indispensável à identificação das palavras? Estudos de Rumelhart (1977) (1981) vieram provar que não. Será que o leitor está permanentemente a levantar hipóteses sobre o que vai ler? Esta suposição é também difícil de aceitar e Mitchell (1982) refuta os resultados das investigações nesse sentido ao afirmar que os estudos realizados para verificar esta hipótese utilizaram em geral textos defeituosos do ponto de vista gráfico e, nessa situação, não admira que os sujeitos tenham recorrido a processos inferenciais a partir do contexto, o mesmo não acontecendo em situações normais de leitura. Poderia ainda perguntar-se o que aconteceria ao leitor que tivesse tão pouco conhecimento do tópico que nem sequer fosse capaz de prever o sentido do texto. E qual a função do texto e do seu autor em todo esse processo? Estas são algumas das questões que ficam sem resposta e cuja pertinência abala a pseudo-solidez destas construções teóricas.

No fundo os modelos descendentes, embora muito atraentes pelo relevo que dão ao sujeito e à comunicação e pelo epíteto de psicolinguísticos que também lhes foi atribuído, não oferecem uma explicação inteiramente convincente para os processos mentais que relacionam hipóteses e verificações. Isto é, não conseguem explicar em pormenor o processo de interacção do leitor com o texto, mas, tal como os ascendentes, apresentam ainda o processo de leitura como uma série de fases de processamento sequencial e relativamente independentes.

A evolução científica entretanto realizada, nomeadamente no campo da análise textual, da psicologia cognitiva e da inteligência artificial, criou condições favoráveis ao desenvolvimento das intuições subjacentes aos modelos descendentes e conduziu ao aparecimento de novas propostas de análise do acto de leitura que tentam explicar algumas das dificuldades encontradas. Refiro-me aos modelos interactivos que apresentarei seguidamente.

2.3. OS MODELOS INTERACTIVOS

Segundo estes modelos, a compreensão de um texto consiste na construção, por um sujeito leitor, de um modelo mental representativo do conteúdo expresso no texto e por este evocado. É uma actividade que envolve o processamento, ou seja, a identificação, organização e integração do *novo* trazido pelo texto no *dado*, já possuído pelo sujeito leitor. A compreensão surge então como uma interacção entre o leitor e o texto entrando como variáveis as que se referem ao sujeito leitor e ao objecto texto sem esquecer as relativas à situação em que o sujeito realiza o acto de ler.

Os modelos interactivos fazem a síntese dos outros dois anteriormente apresentados. O leitor identifica e constrói unidades de significação a partir dos estímulos-sinais que o texto lhe oferece; mas, por outro lado, põe em acção estruturas mais globais que o levam a mobilizar os conhecimentos que tem relativamente ao tema, a desenvolver expectativas, a formular hipóteses, a fazer inferências. E tudo isto se processa em interdependência. O aspecto inovador destes modelos reside exactamente no estudo destas interdependências. Os investigadores que assumem esta perspectiva tomam em consideração o facto de a informação a um determinado nível (por exemplo, o reconhecimento de uma palavra) poder influenciar o processamento de informação a um outro nível (por exemplo, a evocação da rede semântica ou dos quadros conceptuais que ela evoca). Para além destes, os modelos interactivos analisam outros elementos do processo, nomeadamente a construção da macro-estrutura do texto a partir das microproposições que o constituem e a influência que sobre a compreensão exercem os quadros conceptuais e os mecanismos cognitivos do sujeito leitor¹⁰. Verifica-se uma tendência para estes modelos assumirem

10 Afigura-se-me aqui relevante reconhecer a influência da teoria dos esquemas cognitivos representada por Adams e Collins (1979), Anderson (1977), Rumelhart (1980), Schank e Abelson (1977) bem como o estudo dos modelos mentais, com especial destaque para a influência exercida por Johnson-Laird (1983).

cada vez mais uma perspectiva holística e investigarem aspectos cognitivos, emocionais e motivacionais (Mandl e Schnotz, 1987).

Embora com cambiantes diferentes, os modelos interactivos são representados, entre outros, por Adams e Collins (1979), Kintsch e van Dijk (1978), Perfetti (1985), Rumelhart (1977), Stanovich (1980), van Dijk e Kintsch (1983).

Parece-me interessante aprofundar um pouco mais os aspectos da leitura postos em relevo por estes modelos. Com essa finalidade, concentrar-me-ei na proposta de van Dijk e Kintsch apresentada no livro *Strategies of Discourse Comprehension*, publicado em 1983 e a que já me referi no início deste texto. Escolhi esta não só por me parecer a que contém maior poder explicativo, mas também por estes dois autores, ou pelo menos o holandês van Dijk, serem já conhecidos do público português. Tentarei explicar a sua proposta a partir da representação visual que os autores apresentam na página 347 (Fig. 4).

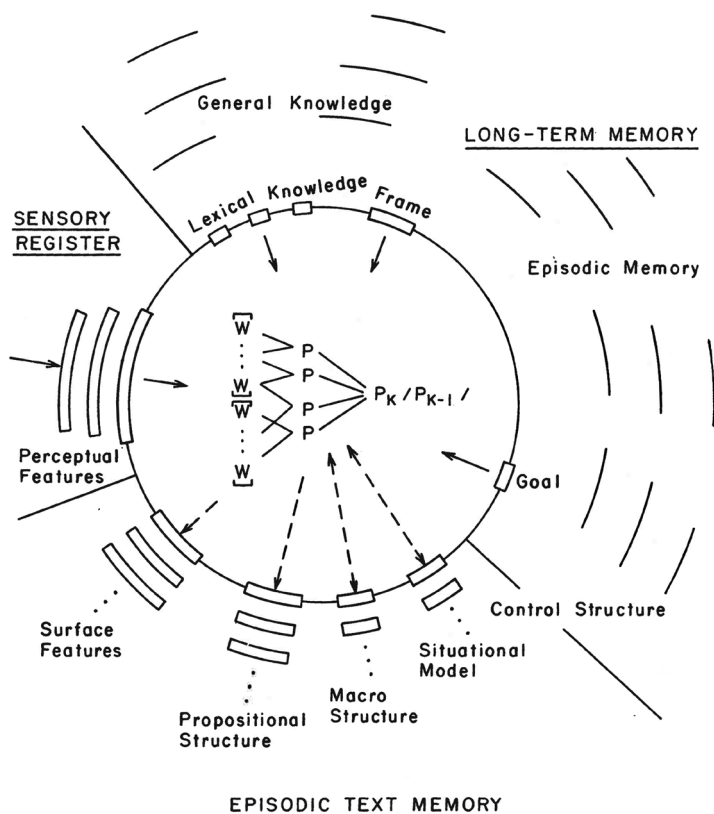


FIG. 4 – MODELO DE VAN DIJK E KINTSCHII (1983:347)

Numa primeira leitura do esquema (e os esquemas são, tal como os textos, susceptíveis de serem lidos, isto é, decodificados e interpretados), ressalta a apresentação não sequencial dos processos envolvidos no acto de ler. A disposição em círculo – ou melhor, em círculos concêntricos – e as setas – algumas delas bi-direccionais – dão de imediato a ideia de um processo complexo e interactivo. A linha circular fechada representa o processador central onde têm lugar as actividades cognitivas e que é coadjuvado por três sistemas: o registo sensorial, a memória de longa duração e a memória episódica do texto.

O registo sensorial recebe a informação que foi percebida pelos sentidos e transmite-a ao processador central. A memória de longa duração envolve o conhecimento em geral, organizado em esquemas cognitivos, o conhecimento do léxico e, embora colocados aí de uma maneira arbitrária, também os objectivos e as estratégias do leitor ao ler o texto assim como os seus interesses e emoções que obviamente condicionam o acto de ler e fazem parte dos factores situacionais a que atrás me referi. A memória episódica do texto é, na opinião dos autores, a representação do texto na memória à medida que este vai sendo reconstruído na sua macro-estrutura a partir da análise das micro-proposições representadas no esquema pela referência à estrutura proposicional e às estruturas de superfície. Um elemento importante na memória episódica é o que van Dijk e Kintsch denominam de modelo da situação e que consideram ser a grande inovação desta proposta de processamento do texto relativamente à que apresentaram anteriormente (Kintsch e van Dijk, 1978)¹¹. Embora esta faceta apareça menos trabalhada do que as outras, é um aspecto que me parece interessante do ponto de vista psicológico. Enquanto que o modelo de 1978 se ficava pela constituição de uma base de dados do texto na memória, a introdução do que estes autores apelidam de modelo da situação vai bastante mais além e envolve a representação pessoal dos acontecimentos,

11 Cf. van Dijk, T. e W. Kintsch “Whereas our earlier model could still be characterized as predominantly structural, we now propose a more dynamic, process-oriented, on-line model, an approach we want to call strategic” (1983: 4) e ainda “We need to remark briefly on the relationship between the present processing model and our previous one presented in Kintsch and van Dijk (1978). The 1978 model can be considered as a specific submodel within the present framework. Essentially, it is not a different model, but rather a simplified version that omits and shortcuts much of what we want to explicate here. Now, we are explaining in detail how complex propositions are constructed, what is retained in short-term memory and why. All these processes are treated as functions of how knowledge is used in comprehension. In our previous model, we have circumvented these problems via some formal rides and statistical approximations. Likewise, all processing was assumed to occur in cycles, whereas now we assume that all words are processed on line, though cycles still play a role in short-term memory use, as complex propositions are usually formed in short-term memory at sentence and phrase boundaries, just as in the 1987 model.”

das acções, das personagens, em suma, da situação que o texto apresenta. Não se trata apenas de uma representação do texto em termos de proposições, mas de uma representação da realidade que o texto evoca.

O modelo da situação é construído a partir da integração dos elementos expressos pelo conteúdo do texto nos elementos que o leitor já conhecia e que evoca em função desse conteúdo. A representação mental deriva da relação do dito no texto com aquilo que o sujeito sabe a esse respeito, a partir de situações semelhantes que já encontrou, associando assim o revelado ou expresso no texto com o sugerido, indexado, representado ou ainda o que o texto sugere ao leitor mesmo para além das intenções do seu autor.

Os elementos colocados no interior do círculo pretendem representar a unidade de informação que, em cada momento, pode ser processada pelo mecanismo de processamento central o qual, como se sabe, é limitado na sua capacidade¹².

Um outro aspecto para o qual convém chamar a atenção, até pelas implicações pedagógicas que potencializa, é a dimensão estratégica do acto de leitura a que este modelo dá grande ênfase como o próprio título do livro indica. Na definição de van Dijk e Kintsch, estratégias são representações cognitivas que um sujeito tem acerca da melhor maneira de actuar para atingir um objectivo. No caso da leitura, as estratégias representam a conceptualização das modalidades de acesso à representação do conteúdo de um texto de que o leitor se socorre em função dos seus objectivos de leitura; funcionam de um modo interactivo e podem operar a vários níveis do micro ou macro-processamento e também ao nível da utilização do próprio conhecimento. A sua interacção é gerida pelo sistema de controlo que supervisiona todo o processo.

Procurarei agora ilustrar, à luz dos modelos interactivos, o processamento de um texto. Para o efeito, escolhi um texto retirado das páginas amarelas de uma lista classificada dos Estados Unidos.

Quando se folheiam as listas classificadas, pelo menos em Portugal, tem-se normalmente como objectivo procurar uma informação específica sobre um determinado assunto. Ao deparar fortuitamente com o título FOR YOUR PROTECTION (Fig. 5) em letras grandes no meio de uma das páginas não admira, pois, que um leitor português fique um pouco perplexo e curioso. Esse desfazimento sócio-cultural desperta-lhe interesse e curiosidade.

12 Pk representa uma proposição complexa a ser processada no momento e que é constituída por pequenas outras proposições PP derivadas de segmentos do texto representados pelos WW. Em geral, uma proposição complexa Pk corresponde a uma unidade frásica a nível linguístico. Pk-1 representa alguma informação residual da proposição anterior.



FIG. 5 - EXTRACTO DE UMA LISTA CLASSIFICADA AMERICANA

A partir da expressão *FOR YOUR PROTECTION* poderá derivar uma macroproposição provisória, considerando *we have* e *solutions* como possíveis dados implícitos. A presença desta proposição no sistema central de controlo activa-lhe a ideia de um anúncio relativo a um sistema de protecção, de segurança, de anti-roubo, com os quais está familiarizado na sua cultura. Mas a leitura da primeira linha do texto *At a restaurant or bar* não lhe confirma a hipótese levantada.

A protecção relaciona-se com restaurantes e bares. É de admitir então que esta protecção se refira à comida. A expressão adverbial de localização (*At a restaurant or bar*) em posição inicial de frase exige uma segunda proposição em função da qual a primeira ganhará sentido. Um sujeito sintáctico deverá revelar-se na segunda e esta tornará provavelmente explícito o que é que pode acontecer nos restaurantes e nos bares. Pela sua mente pode passar a hipótese de se tratar de protecção contra comida mal cozinhada, contra as gorduras que, em 1989, eram objecto de grande campanha nos EUA motivada pelo alto nível de colesterol, ou ainda contra as hormonas, evocando deste modo a actualidade da guerra das hormonas entre a Comunidade Europeia e os EUA.

Mas não. A leitura da linha seguinte desvia o leitor destas suposições ao mesmo tempo que o ajuda no seu processo de compreensão, sobretudo através da identificação das palavras *wary* e *strangers*. Esta segunda frase estabelece com a primeira uma relação de coerência, na medida em que especifica o que se deve fazer. É-lhe agora possível identificar as proposições explícitas, (*restaurant, bar, wary, strangers*), inferir as implícitas (*be-existence, because, dangerous, you*) e relacioná-las com a macroproposição explícita no título e que agora assume toda a sua significação. *At a restaurant or bar, be wary of strangers* aparece-lhe


então como uma macroproposição verdadeira, isto é, assume o seu pleno valor em relação ao mundo americano. Todavia, para a compreender é necessário possuir uma representação mental da sociedade americana.

Vejamos agora, como elemento cultural, toda a página de onde retirei este texto (Fig.6). Poderiam dizer-me que teria sido mais fácil e mais rápido compreender o texto apresentado se eu tivesse mostrado toda a página. Sem dúvida, porque o desfaseamento cultural a que aludi no princípio teria de certo modo sido compensado com o todo informativo contido na página, isto é, o contexto em que o texto aparecia inserido funcionaria como um conjunto de sinais que ajudariam o leitor a interagir com o texto, recordando-se provavelmente da percentagem de notícias sobre crimes transmitidas todos os dias pelos noticiários televisivos americanos.

218 HAIR-HANDWRITING
PHOTO © The Reader's Digest Corporation 1981

Academy Of Professional Hair Removal

LOOKING GOOD IN CENTRAL ILL.
PAINLESS HAIR REMOVAL
• HOT ELECTROLYSIS •
MICRO CAUTERIZATION PROCESSES
CUT, PLUCKING, WAX
RETRACTOR & BURNER ILLA
Champaign
217 328-1199
BLOOMINGTON OFFICE 309 863-4323 7 YRS EXPERIENCE



CLAUDE'S ROUTES
Nation's Finest Delivery Co.
Chicago 356-1306

Handbill Printing
San Prints

Handicraft Supplies
San Craft Supplies, also Hobby & Model
Construction Equipment-Retail and
Wholesale. Home Construction Supplies
Hobby & More

FIND IT FAST! READ THE HELPFUL
BUYING INFORMATION IN THE YEL-
LOW PAGES ADS - THEY CAN TELL
YOU WHERE AND WHEN TO BUY

HANDWRITING ANALYSIS OF CENTRAL ILLINOIS

Character & Personality
Assessment For Employers
and Personal Enlightenment

344-0035

URBANA

IN THESE PAGES YOU WILL FIND
BUSINESS LISTINGS OF
EVERY KIND

BENNETT LOBE
Long-Lasting Document Services
21 Congress St. Naperville 329-5630

YOU CAN SHOP AT HOME EASILY
AND COMFORTABLY BY PHONE
ING THROUGH THE YELLOW PAGES
THERE IS NO NEED TO WALK
AROUND TOWN ALL DAY LOOKING
FOR SOMETHING YOU WANT TO BUY -
JUST A GLANCE AT THE YELLOW
PAGES OF YOUR TELEPHONE DIREC-
TORY WILL NEARLY ALWAYS TELL YOU
WHO SELLS IT-WHERE AND WHEN

Also See Electrolisis
ACADEMY OF PROFESSIONAL HAIR REMOVAL
Champaign 328-1199
San San At The Page
BLOOMINGTON OFFICE 309 863-4323
CAMPBELL LOBE ELECTRICIAN
711 E. Main Street
CHICAGO 367-7135
PRECISION HAIR REMOVAL
1000 North St. Chicago 352-3080

Handdressers
San Beauty Salons

YOU CAN SHOP AT HOME - EASILY
AND COMFORTABLY - BY PHONE
ING THROUGH THE YELLOW PAGES
OF THE TELEPHONE BOOK

FOR YOUR PROTECTION -

Do not
leave ladders laying
around outside.

FOR YOUR PROTECTION -

At a restaurant or bar,
be wary of strangers.
In conversation, avoid giving
your name, residency
or location.

HOW TO DESCRIBE A SUSPECT

• GENERAL DESCRIPTION


Sex: Male or female
Color: White, Black, Oriental, Hispanic,
etc. National Origin, where possible.
Age: (Estimate).
Height: In comparison with your own
height, door, etc.
Weight: (Estimate).
Build: Fat, husky, slim, muscular.
Hair: Color, texture, style, grooming,
length; possibly dyed or wig.
Eyes: Color, shade (slant, round);
clear or bloodshot; eye-lashes,
eyebrows (heavy, light).
Complexion: Color, pores,
pock-marks, acne, razor rash, bums,
also shave (clean, partial or unshaven).
Peculiarities: Marks, scars,
deformities; mustache, goatee or
beard; makeup; voice (pitch, tone,
raspy, lispy); speech (educated,
uneducated, slangy, accent); gait
(slow, fast, limp).

• CLOTHING

Hat: Color; style, (cap, fedora, hood);
ornaments (feathers, etc).
Shirt/Blouse/Dress: Color, design,
sleeves, collar.
Coats: Style and color; suit coat,
jacket, topcoat, overcoat.
Trousers/Slacks/Skirt: Color, style
(regular, bell bottom, etc.) cuff or
cuffless.
Socks: Color, pattern length
Shoes: Color, style (oxfords, loafers,
boots).
Accessories: Sweater, scarf, gloves,
necktie.
Jewelry: Rings, watch, bracelet, tie
clasp.
General Appearance: Neat, well-
groomed or sloppy, clean or dirty,
etc.
Oddities: Clothing too large or too
small; odd colors, patchwork

FILL IN ALL THE BLANKS

GIVE TO THE FIRST POLICE OFFICER ON THE SCENE

SEX	RACE	AGE	HEIGHT	WEIGHT	WEAPON
HAIR	GLASSES TYPE	TATTOOS	COMPLEXION	SCARS/MARKS	HAIR COMB TYPE
					SHIRT
					TROUSERS
					SHOES
					WEAPON

AUTO LICENSE, NAME, COLOR

DIRECTION OF ESCAPE

BE ALERT, BE OBSERVANT - Features which you can
remember regarding the physical characteristics of
suspicious persons or assailants can greatly assist your
police department in their apprehension.

FIG. 6 - PÁGINA DE UMA LISTA CLASSIFICADA AMERICANA

Com efeito, o que dá coerência e sentido a este texto das páginas amarelas é o reconhecimento da situação em que ele aparece e o seu valor ilocutório de um aviso. O uso do imperativo, o valor ilocutório do texto e a natureza da maioria da informação contida na página permitem ao leitor deduzir que se trata de uma sociedade perigosa em que cada um deve ter cuidado e em que os cuidados passam por desconfiar dos desconhecidos nos restaurantes e bares. De todos os desconhecidos, poderemos interrogar-nos. Bom, o autor do texto partiu do princípio de que o leitor, pelo seu conhecimento do mundo e das pessoas, sabe que não precisa de desconfiar de toda a gente, mas apenas das pessoas que lhe forem suspeitas. Por isso, o autor não escreveu tudo. Confiou no papel do conhecimento partilhado com o leitor.

No espírito do leitor pode subsistir ainda uma dúvida: porque é que aquilo vem nas páginas amarelas? Para um estrangeiro é difícil, à primeira vista, aperceber-se desta coerência. Não partilhando com o autor o conhecimento das convenções culturais que lhe estão subjacentes, um estrangeiro dificilmente relaciona este tipo de avisos com uma lista classificada.

Com este episódio, penso ter lançado um pouco de luz sobre a interacção dos vários elementos (lexicais, sintácticos, pragmáticos, culturais, cognitivo-experienciais) no processo de leitura. Julgo também ter deixado clara a necessidade de, por vezes, manter a compreensão em suspenso até se estar de posse de novos elementos do texto. Considero também que foi posta em relevo a importância de alguns factores que influenciam a leitura: o sujeito leitor, seus conhecimentos e atitudes, o texto e suas propriedades e a situação em que a leitura ocorre.

3. A LEITURA EM LÍNGUA ESTRANGEIRA

Sinto-me agora em posição de poder progredir para a segunda parte da minha exposição na qual considerarei o papel da leitura na língua estrangeira como factor de desenvolvimento dos conhecimentos linguísticos e a acção que os professores podem desempenhar no reconhecimento desse papel. Como objectivo último, interessa-me a possibilidade de o aluno poder utilizar as suas leituras independentes como fonte de auto-aprendizagem através da reflexão sobre a língua.

Considerarei o caso de textos que estão acima dos conhecimentos linguísticos que os alunos manifestam, textos que caberiam dentro do que Krashen (1982) (1985) denomina de *comprehensible input*. O input compreensível é o input que vai um pouco além da competência real do aluno num determinado

momento e que, para constituir um factor de aquisição da língua, deverá incluir aspectos linguísticos que os alunos, embora ainda não conheçam, possam, todavia, compreender em virtude do contexto em que ocorrem. Krashen representa esta noção através da fórmula $i+1$, correspondendo i ao nível de competência/realização e $i+1$ ao estágio seguinte.

Se correctamente utilizada, esta perspectiva de utilização do texto como fonte de input compreensível parece-me interessante não só porque se pode enquadrar na concepção de leitura apresentada pelos modelos interactivos, mas também porque a minha experiência de ensino e aprendizagem de línguas me diz que a leitura ajuda a adquirir o domínio da língua, nomeadamente nos aspectos vocabulares e estruturais e na dimensão cultural que lhe é inerente. Por um lado, serve de suporte para os elementos linguísticos que já ouvimos oralmente, mas cuja representação visual ajuda a consolidar; por outro lado, confirma ou infirma hipóteses que levantámos no nosso processo de desenvolvimento da língua, favorecendo deste modo a transição da *interlíngua* para a *língua alvo*; mais ainda, ajuda-nos a inferir novos conhecimentos através da contextualização que nos oferece. Resumindo, poderia dizer que permite utilizar os conhecimentos fornecidos pelos nossos esquemas cognitivos para chegar ao conhecimento sistémico da língua. Ou, para utilizar uma terminologia mais pedagógica, permite chegar ao novo a partir do dado, ao desconhecido a partir do conhecido.

O problema que agora gostaria de abordar refere-se à questão da intervenção do professor em todo este processo. Deve o professor manter-se à margem e deixar que o aluno leia o que quiser e como quiser e souber? Ou deve o professor ajudar o aluno a ler e a desenvolver as suas capacidades de leitor independente?

Creio não haver uma resposta única para estas perguntas. As respostas dependem do nível de conhecimentos dos alunos, da sua capacidade de se desembaraçarem sozinhos na complexa tarefa da leitura e dos objectivos da própria actividade. Parece-me, todavia, importante salientar a acção do professor em determinados estádios com vista a ajudar o aluno a resolver os problemas que o texto lhe apresenta para um dia, mais tarde, os resolver sozinho.

É neste contexto que gostaria de retomar a ideia de *zona de desenvolvimento próximo* apresentada pelo psicólogo russo Vygotsky nos anos 30. Vygotsky define a zona de desenvolvimento próximo como a distância que medeia entre aquilo que a criança é capaz de fazer sozinha e aquilo que ela é capaz de fazer se for um pouco ajudada por outros (pais, amigos, professores). Segundo este autor, a zona de desenvolvimento próximo define as funções ou competências que irão manifestar-se mais tarde, mas que por enquanto se encontram num estágio embrionário uma vez que a criança ainda não domina a estratégia processual que a tarefa exige. A interacção social entre

a criança e uma pessoa com mais experiência ajuda a desenvolver essa estratégia, segundo Vygotsky. O adulto desempenha no processo uma função reguladora, interpsicológica, necessária à criança neste estado transitório antes de ela poder exercer, por si só, uma função auto-reguladora. A transição do funcionamento interpsicológico para o funcionamento intrapsicológico tem lugar na zona de desenvolvimento próximo¹³.

A transferência deste conceito para a situação escolar é importante por várias razões. Em primeiro lugar, exige uma redefinição do conceito de pré-requisitos não como aquilo que o aluno é efectivamente capaz de fazer, mas como aquilo que *é potencialmente* capaz de fazer e que já faz se for ajudado. Em segundo lugar, sugere orientações pedagógicas que apontam para uma aprendizagem guiada, mas atenta às possibilidades virtuais do aluno.

Vygotsky afirma ainda que a auto-regulação é um fenómeno relativo. O facto de uma criança já ter atingido o nível de auto-regulação numa determinada tarefa não quer dizer que a tenha desenvolvido em relação a todas as tarefas. No caso concreto do tópico que tenho vindo a desenvolver, parece-me também de acentuar o carácter relativo do domínio das estratégias de leitura e o recurso à regulação interpsicológica quando a tarefa se apresenta difícil, ou a estratégias de auto-regulação com monólogo ou diálogo interior¹⁴, aliás na linha das investigações de LaBerge e Samuels (1974) e Perfetti (1985). LaBerge e Samuels demonstraram que os sub-processos de leitura se tornam cada vez mais automáticos à medida que o leitor progride na sua capacidade de ler. Perfetti provou que o leitor, mesmo o leitor fluente, recorre a processos analíticos quando depara com dificuldades no texto.

13 Cf.Vygotsky,1960: 450 (citado em Valsiner, J.)"...the crucial characteristic of instruction is the fact that instruction creates the zone of proximal development, i.e. elicits in the child, promotes, and brings to movement a number of internal developmental processes, which at the present time are available for the child only in the sphere of relations with the people around and in joint action with peers, but which later, undergoing internal course of development, become then the internal property of the child himself"(1988:146).

14 Sobre a noção de monólogo interior como fase de aquisição do conhecimento pela criança, veja-se Galperin (1959). Segundo Galperin, as acções mentais ou esquemas cognitivos desenvolvem-se de acordo com cinco fases: a) ideia preliminar da tarefa; b) domínio da acção através da manipulação dos objectos; c) domínio da acção através do discurso oral; d) transferência da acção para o plano mental; e) consolidação da acção mental. Aplicando à leitura a teoria de Galperin, van Parreren (1975) considera que a verbalização da maneira como os alunos ultrapassaram determinadas dificuldades os ajuda a manterem em memória os processos utilizados, os quais constituem potenciais a serem transferidos para situações paralelas. Ao tentarem resolver dificuldades, utilizam estratégias no sentido heurístico que lhes dá van Dijk e Kintsch, isto é, como "working hypotheses" (1983:11).

É minha convicção que, ao ajudar o aluno a explorar as suas possibilidades para vencer as dificuldades encontradas, o professor contribui para acelerar o seu desenvolvimento linguístico e estabelece a interação entre os fenómenos de desenvolvimento e de aprendizagem, tópico a que Vygotsky dedicou especial atenção.

É neste enquadramento composto pelos modelos interactivos de leitura e pelas noções de input compreensível e de zona de desenvolvimento próximo que relato uma actividade pedagógico-didáctica desenvolvida com alunos de alemão do ensino secundário no princípio do segundo ano de aprendizagem da língua. Trata-se da utilização de um texto autêntico, retirado da revista *Brigitte*, conhecida de grande parte dos nossos alunos.

Deparamos, logo de início, com a problemática da utilização dos textos autênticos na sala de aula. Com efeito, desde o momento em que são utilizados na sala de aula, os textos autênticos deixam de o ser. De objecto de leitura na vida real passam a objecto de leitura na sala de aula com a finalidade de aprender a língua¹⁵. Embora mantendo as características de coesão e coerência, são-lhe alteradas as características de intencionalidade, aceitabilidade, informatividade, intertextualidade e situacionalidade que, na opinião de Beaugrande e Dressler (1981) definem um texto. Ao afirmar são-lhe alteradas, não excluo a possibilidade de estas características estarem presentes no documento autêntico trazido para a sala de aula. Parece um paradoxo, mas não o vejo como tal. Ao trazer um documento autêntico para a sala de aula, o professor sobrepõe-se ao autor do texto; à situação de leitura do texto na vida real, sobrepõe uma nova dimensão situacional, uma nova intenção e valores informativos e intertextuais diferentes. Para que o texto autêntico apareça como *texto autêntico para fins didácticos*, o professor tem de criar uma situação autêntica na qual enquadra a original. Temos então a leitura de um texto autêntico, genuíno, numa situação genuína de ensino/aprendizagem. Criar essa situação passa, evidentemente, por uma preparação do aluno para a leitura do texto.

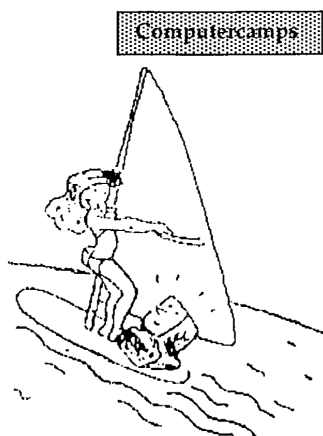
Farei de seguida uma descrição sumária das actividades desenroladas na aula e que se desenvolveu de acordo com as seguintes fases:

15 Widdowson aborda este problema ao distinguir entre o carácter genuíno e o carácter autêntico de um texto. 'The extracts are, by definition, genuine instances of language use, but if the learner is required to deal with them in a way which does not correspond to his normal communicative activities, then they cannot be said to be authentic instances of use. Genuineness is a characteristic of the passage itself and is an absolute quality. Authenticity is a characteristic of the relationship between the passage and the reader and it has to do with appropriate response. One of the difficulties about extracts, then, is that although they are genuine, the fact that they are presented as extracts imposed on the learner for language learning purposes necessarily reduces their authenticity' (1978: 80).

- 1 - Preparação para a leitura.
- 2 - Exploração do título e da gravura.
- 3 - Exploração do sub-título e dos dois primeiros períodos do texto.
- 4 - Levantamento de hipóteses relativas à informação provável neste tipo de texto.
- 5 - Leitura do texto até ao final.

1 - PREPARAÇÃO PARA A LEITURA

Tratava-se, como já disse, de um texto (Fig. 7) retirado de uma *Brigitte*, texto esse que anunciava algo de interesse para a juventude dos nossos dias.



BASIC UND BYTES IM URLAUB

Für alle, die endlich wissen wollen, was es mit "Bytes", "Modems" oder der Computersprache Basic auf sich hat, bietet ein Spezialveranstalter drei Computercamps für junge Leute an: im Emsland, an der Nordsee und am Titisee. Anfänger und Könnner kommen hier auf ihre Kosten. Zur Entspannung geht's nach dem Unterricht zum Surfen, Reiten, Schwimmen oder in die Disco. Die Gäste werden in Mehrbettzimmern untergebracht. Eine Woche, zum Beispiel im Computercamp Veltishof am Titisee, kostet 650 Mark, inklusive Unterbringung, Vollpension, Unterrichtsgebühren und Betreuung. Angereist wird auf eigene Faust. Computercamp, Goßlerstraße 21, 2000 Hamburg 55, Telefon: 040/86 23 44.

FIG. 7 - Texto retirado de BRIGITTE (1986:10).

Em primeiro lugar foi necessário criar a situação de leitura. À situação real da leitura do anúncio sobrepunha-se a situação da realidade didáctica da leitura de um texto autêntico com o fim de:

- a) entusiasmar os alunos pela leitura independente de textos em alemão, tentando demonstrar-lhes as suas potencialidades de leitores;
- b) ajudar a desenvolver estratégias de leitura a nível da compreensão global e pontual;
- c) proporcionar a aprendizagem de novos elementos linguísticos a partir da leitura do texto e num espírito de descoberta inferencial;
- d) consciencializar os alunos para a recompensa da reflexão sobre a língua e sobre a construção pessoal do conhecimento.

Uma pergunta do tipo “Açam que já são capazes de ler uma revista em alemão, por exemplo, a *Brigitte*?” motivou os alunos e criou a situação, apesar de a resposta ter sido negativa. Foi então o momento de lhes dizer que iam tentar ler um texto que tinha sido retirado de uma dessas revistas e ver se conseguiam ou não percebê-lo. Explorou-se em seguida o título e a gravura.

2 - EXPLORAÇÃO DO TÍTULO E DA GRAVURA

“O que é que a gravura representa?” perguntou a professora¹⁶ e chamou a atenção para a presença do computador no barco. “O que é que significará o título: *Computercamps*?” Curiosamente os alunos sugeriram poder tratar-se de um texto sobre os campos de aplicação do computador. Perguntou-lhes em seguida que palavras relacionadas com camp conheciam em alemão? em português? em inglês? em francês? E ainda se o título poderia ter alguma ligação com a gravura, pergunta que levou os alunos a admitir poder tratar-se de um campo de férias onde se pudessem jogar jogos de computador. Revelou-se então mais alguma informação através da exploração do sub-título e dos dois primeiros períodos, precedida da pergunta “A quem poderá interessar este campo?”

3 - EXPLORAÇÃO DO SUB-TÍTULO E DOS DOIS PRIMEIROS PERÍODOS DO TEXTO

De imediato os alunos reconheceram a linguagem dos computadores (Basic, Bytes). Repetida a pergunta “A quem poderá interessar este campo?”, responderam junge Leute e alguns, com certo medo, leram o começo do primeiro período (Für alle, die endlich wissen wollen, was es mit “Bytes” “Modems” oder der Computersprache Basic), ficando-se por aqui. Não admira o medo. Trata-se de um período complexo com uma oração relativa intercalada a especificar o pronome indefinido alle, seguida de outra relativa, duas ordens transpostas e algumas expressões desconhecidas (auf sich haben e Spezialveranstalter). A professora chamou a atenção para alle como referente de die e perguntou a quem, mais especificamente, se destinava o curso. Aqui houve um pequeno silêncio, interrompido por um aluno que disse Anfänger e Könnner. A professora pediu-lhe para explicar como tinha chegado a essa conclusão, visto que as palavras eram novas para estes alunos. A partir de können chegou a Könnner, explicou ele e, por oposição, deduziu Anfänger, servindo-se também da analogia com o verbo anfangen. Esta altura foi aproveitada para explorar com os alunos

16 Desejo expressar aqui os meus agradecimentos à professora que tão gentilmente acedeu a preparar comigo esta aula e a leccionou.

outros substantivos portadores do sufixo -er e derivados de verbos (Lehrer, Maler, Schauspieler).

4 - LEVANTAMENTO DE HIPÓTESES RELATIVAS À INFORMAÇÃO PROVÁVEL NESTE TIPO DE TEXTO.

Como preparação para a continuação da leitura e numa tentativa de ajudar os alunos a pensar nos possíveis conteúdos, foi-lhes perguntado o seguinte: “Uma vez que se trata de um anúncio, que tipo de informação esperam encontrar?” As respostas dadas iam sendo escritas no quadro de tal forma que se chegou a uma espécie de ficha informativa com as seguintes entradas:

local
duração
custo (o que inclui)
alojamento
transporte
pessoa ou organização com quem contactar
como contactar
actividades
possibilidades de comprar computadores com desconto.

Com a leitura subsequente do resto do texto, procuraram-se elementos para completar esta informação.

5 - LEITURA DO TEXTO ATÉ AO FINAL.

Relativamente ao local, não encontraram um só, mas sim três, que reconheceram pela recorrência do título Computercamps no texto, pelo aparecimento do numeral drei e pelo uso das preposições in e an.

Facilmente encontraram também os elementos relativos à duração (Eine Woche) e ao custo (650 Mark) e ainda informação sobre a organização a contactar e como fazê-lo, patente no final do texto através do nome, direcção e número do telefone. Conseguiram igualmente identificar as actividades (Surfen, Reiten, Schwimmen, in die Disco gehen) embora não percebessem a palavra Entspannung que ficou em suspenso.

Como é natural, tiveram dificuldade em saber o que é que o preço incluía. Conseguiram perceber inklusive e Vollpension, ambas com muitas semelhanças com o português, mas desconheciam Unterrichtsgebühren e Betreuung. A professora sugeriu que decompusessem Unterrichtsgebühren uma vez que conheciam a palavra Unterricht e parafraseou Gebühren. Relativamente a Betreuung foi

altura de justificar o uso do dicionário. Um dos alunos procurou o significado e informou os colegas.

No que respeita ao alojamento, conseguiram deduzir Gäste quando a professora lhes sugeriu que pensassem numa palavra inglesa com um som semelhante ao da palavra alemã. Mehrbettzimmer deduziram também através da decomposição da palavra nos seus vários elementos e da sua relação com Einbettzimmer e Doppelbettzimmer, palavras já conhecidas.

Maior dificuldade causou o problema do transporte. Este foi o segundo aspecto a ficar em suspenso. Abordaram de seguida o problema da organização *bietet ein Spezialveranstalter an*. A palavra Veranstalter era-lhes desconhecida e era difícil deduzir o seu significado, pelo que, também neste caso, foi sugerido o recurso ao dicionário.

Quanto à venda dos computadores com desconto, não encontraram nenhuma referência. Se os vendiam, o texto não o dizia e o aliciante do desconto também não figurava.

Foi então o momento de os alunos reconhecerem com surpresa que tinham conseguido perceber quase toda a informação contida no texto, tendo recorrido ao dicionário para procurar o significado de, apenas, duas palavras.

Faltava resolver a questão do transporte. A professora voltou então a esse aspecto. Neste caso, teve de ter um papel mais activo porque a informação aparecia expressa por uma forma idiomática ainda por cima envolta numa estrutura gramatical desconhecida para estes alunos (*Angereist wird auf eigene Faust*). À pergunta sobre o verbo que esperavam encontrar relacionado com transporte, os alunos responderam fahren e reisen. A professora remeteu-os então para a frase *Angereist wird auf eigene Faust* que teve de parafrasear para ser entendida. Aproveitou para fazer uma breve referência à construção passiva, relacionando-a com a outra frase na passiva que aparecia no texto e que, apesar de desconhecida, não lhes tinha causado problemas de sentido (*Die Gäste werden in Mehrbettzimmern untergebracht*). Foi dito aos alunos que numa das próximas aulas aprenderiam a voz passiva.

Como trabalho suplementar, foram indicadas várias actividades relacionadas:

- a) Leitura extensiva de um texto sobre a história dos computadores retirado da revista pedagógica “Das Rad”.
- b) Pesquisa de anúncios semelhantes em revistas alemãs.
- c) Exercício de composição escrita: simulando encontrar-se num desses campos, escrever um postal ilustrado, descrevendo as actividades e fornecendo pormenores sobre a região.

- d) Pesquisa de alguma informação cultural a partir da localização dos sítios dos campos num mapa da Alemanha.

4. COMENTÁRIOS FINAIS

O nível de dificuldade deste texto relativamente aos conhecimentos linguísticos dos alunos pode situar-se no que Krashen (1982) (1985) designaria por *comprehensible input*. Embora com um certo grau de dificuldade, é um texto que os alunos são capazes de compreender sem grande dificuldade, não obstante as palavras e as estruturas desconhecidas.

A atitude da professora consistiu em ajudá-los a utilizar estratégias de leitura que capitalizassem os seus conhecimentos. Para esse efeito, tentou criar condições de aceitabilidade do texto pelos alunos e interesse em lê-lo, não só pela informação que o conteúdo lhes traria, mas também como um desafio à sua própria competência de leitores em língua alemã. Tentou, além disso, mostrar-lhes como é que conhecimentos anteriores (sobre computadores, acampamentos, características informativas dos anúncios, conhecimento da língua alemã e de outras línguas) podem ajudar a compreender um texto. E tentou ainda demonstrar a ajuda proporcionada pela imagem na sua relação com o título e o conteúdo. Direi – parafraseando Edelhoff (1985) – que os ajudou a adquirir técnicas de decifração do não conhecido.

Através do apelo à reflexão, ajudou os alunos a utilizar um processo heurístico e a verbalizar as suas reflexões (Westhoff, 1987). Estimulando-os a explorar as suas próprias capacidades e conhecimentos, a professora desempenhou uma função reguladora interpsicológica sempre que os alunos não o conseguiam fazer por si sós (função intrapsicológica). Suscitou também a intervenção de outros alunos para exercerem essa mesma função. Ao tomar estas atitudes, teve presente o papel da interacção entre o novo trazido pelo texto e o conhecido activado pelo aluno/leitor e tentou desenvolver as técnicas de pensamento (*Denktechniken*) a que se refere van Parreren (1975), citado em Westhoff (1987) bem como exercitar a capacidade estratégica a que van Dijk e Kintsch (1983) dão relevo¹⁷.

Não se ficando apenas pela compreensão global do texto, mas descendo à compreensão de pormenores e à relevância dos elementos linguísticos nessa compreensão, a professora teve a preocupação de, a partir da leitura, desenvolver o conhecimento sistémico da língua que, na opinião de Widdowson

17 Na aplicação pedagógico-didáctica aqui relatada reconhece-se, contudo, ainda uma influência muito marcada dos modelos descendentes.

(1985), corre o risco de ser desvalorizado se se adoptar o conceito de input compreensível como condição suficiente para o desenvolvimento e a aquisição da competência linguístico-comunicativa.

Outros autores, para além de Widdowson, têm feito críticas semelhantes ao conceito de input compreensível apresentado por Krashen. Perante a onda de entusiasmo pela aplicação deste conceito que hoje assola os professores de língua estrangeira em Portugal (sobretudo os de inglês) parece-me oportuno tecer aqui algumas considerações e desafiar mais cautela e menos entusiasmo. Citarei apenas um dos citados autores. Refiro-me a Susan Gass (1988) que apresenta uma discussão teórica em redor do tema aquisição de uma segunda língua e questiona a ênfase que tem sido dada à noção de input compreensível como elemento fundamental de aquisição. A autora salienta que o input só é factor de aquisição se for compreendido (e não apenas compreensível), isto é, assimilado, integrado em conhecimentos anteriores e pronto a ser utilizado em produções. Retomando de Pit Corder a noção de *intake*¹⁸ como “what goes in and not what is available for going in”(1967:165), Susan Gass põe a ênfase nos processos cognitivos do sujeito e no seu papel na construção do saber linguístico-comunicativo.

Foi nesta perspectiva de desenvolvimento linguístico que pretendi situar hoje a leitura. Ao dar relevo a este objectivo, não pretendo transformá-lo no único objectivo de leitura como igualmente não pretendo que as estratégias sugeridas se arvorem nas estratégias correctas de ensino de leitura. Penso que os objectivos e as estratégias de leitura para os alunos de LE se devem aproximar tanto quanto possível, e logo que possível, dos objectivos e estratégias da leitura em LM entre os quais incluo o desenvolvimento linguístico. Mas assim como o leitor em língua materna não aprende a ler de um dia para o outro, também o leitor em língua estrangeira tem de aprender a ler em língua estrangeira. Embora diferente do processo de aprendizagem

18 É importante distinguir entre “input “ e “intake”. Usados por vezes como sinónimos ou circunscrevendo outras vezes “input” aos estímulos em língua estrangeira que circundam o aprendente e que, portanto, estão disponíveis para serem assimilados como “intake”, há que distinguir estas duas noções. O primeiro uso de “intake” aparece em Pit Corder: “The simple fact of presenting a certain linguistic form to a learner in the classroom does not necessarily qualify it for the status of input, for the reason that input is “what goes in” not what is available for going in, and we may reasonably suppose that it is the learner who controls this input, or more properly his intake. This may well be determined by the characteristics of his language acquisition mechanism” (1967:165). Widdowson (1978) faz também a distinção entre estes dois conceitos.

em LM¹⁹ ²⁰, a aprendizagem da leitura em LE ganha, na minha opinião, se for apoiada pelos conhecimentos das teorias de leitura, por imperfeitas que elas neste momento ainda sejam.

BIBLIOGRAFIA

- ADAMS, M. J. e A. COLLINS (1979) *A schema-theoretic view of reading*. Technical Report n 32. Center for the Study of Reading. University of Illinois at Urbana-Champaign.
- ANDERSON, R. C. (1977) The notion of schemata and the educational enterprise. In R. C. ANDERSON, R. J. SPIRO e W. E. MONTAGUE (eds.) *Schooling and the Acquisition of Knowledge*. Hillsdale, Erlbaum.
- de BEAUGRANDE, R. e D. DRESSLER (1981) *Introduction to Text Linguistics*. London: Longman.
- CARRELL, Patricia. L. (1983) Three components of background knowledge in reading comprehension. In *Language Learning*, 33, págs.183-207.
- COADY, J. (1979) A psycholinguistic model of the ESL reader. In R. MACKAY, B. BARKMAN and R.JORDAN (eds.) *Reading in second language*. Rowley, Mass.: Newbury House, págs.5-12.
- CORDER, S. Pit (1967). The significance of learners' errors. In IRAL, 5, págs.161-170.

19 Investigações realizadas por Yorio parecem apoiar a hipótese de que os leitores em L2 têm mais dificuldades porque não atingiram o nível de processamento automático e, portanto, precisam de dedicar mais atenção a processos inferiores. Yorio identificou os seguintes factores no processo de leitura: conhecimento da língua (código), capacidade de prever ou adivinhar, capacidade de se lembrar das pistas do já lido e capacidade de fazer as necessárias associações entre as diferentes pistas seleccionadas. Na leitura da língua estrangeira, porém, aparecem novos elementos que o autor identifica como os seguintes: "1. The reader's knowledge of the foreign language differs from that of the native language; 2. the guessing or predicting ability necessary to pick up the correct cues is hindered by the reader's imperfect knowledge of the language; 3. the wrong or uncertain choices of cues make associations more difficult; 4. memory span in the foreign language is shortened in the early stages of its acquisition because of lack of training and unfamiliarity of the material, thereby making it more difficult to remember cues previously decoded; 5. at all levels and at all times there is interference from the native language." (1971: 108-9)

20 Vorhaus comenta, após a sua experiência de ensino de leitura em inglês a estudantes israelitas, que "1st language readers are interactors who use the author's language as a basis for developing concepts and an understanding of the author's ideas, while second language readers are mostly receivers who are constantly trying to develop more linguistic knowledge and insights about that particular author's language" (1984: 413).

- van DIJK, T. A. e W. KINTSCH (1983) *Strategies of Discourse Comprehension*. NewYork: Academic Press.
- EDELHOFF, C. (1985) Internacionalismo e objectivos interculturais no ensino das línguas estrangeiras na Europa. Compreensão e comunicação. In NEUNER, G. et al., *Didáctica das Línguas Estrangeiras*. Lisboa: Apáginastantas.
- GALPERIN, P. Y. (1959) Developments in research on the formation of mental acts. In *Psychological Science in the URSS, vol.1*, Moscow.
- GASS, Susan M. (1988) Integrating Research Areas: a Framework for Second Language Studies. In *Applied Linguistics*, 9, (2), págs 198-217.
- GOODMAN, K. S. (1967) Reading: a psycholinguistic guessing game. In *Journal of the Reading Specialist*, 6, págs.126-135.
- GOODMAN, K. S. (1979) The know-more and the know-nothing movements in reading: a personal response. In *Language Arts*, 56, (6), págs.657-663.
- GOODMAN, K. S. (1981) Letter to the editor. In *Reading Research Quarterly*, 16, (3), págs. 477-8. GOUGH, P. B. (1972) One second of reading. In S. F. KAVANAGH e I. G. MATTINGLY (eds.), *Language by ear and eye*. Cambridge, M.I.T. Press.
- HERINGER, II. J. (1988) *Lesen-Lehren-Lernen*. Niemeyer,Ttbingen.
- JOHNSON-LAIRD, P. N. (1980) Mental models in cognitive science. In *Cognitive Science*, 4, págs. 71-115.
- JOHNSON-LAIRD, P. N. (1983) *Mental Models. Toward a Cognitive Science of Language Inference and Consciousness*. Cambridg: C.U.P.
- KINTSCH, W. e van DIJK, T. A. (1978) Toward a model of text comprehension and production. In *Psychological Review*, 85, págs. 363-394.
- KRASHEN, S. D. (1982) *Principles and Practice in Second Language Acquisition*. New York: Pergamon.
- KRASHEN, S. D. (1985) *The Input Hypothesis*. London: Longman.
- LaBERGE, D. e S. J. SAMUELS (1974). Toward a theory of automatic information processing in reading. In *Cognitive Psychology*, 6, págs. 293-323.
- MANDL, H. e W. SCHNOTZ (1981) New Directions in Text Comprehension. In Le CORTE et al. *Learning and Instruction. European Research in an International Context*, vol.1, Oxford: Leuven University Press and Pergamon Press.
- MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO/INSTITUTO DE INOVAÇÃO EDUCACIONAL (1987) *Registo de Projectos - Investigação I Inovação em Educação*. Lisboa. (Nova Edição em 1988).

- MITCHELL, D. C. (1982) *The Process of reading*. New York:Wiley.
- van PARREREN, C. F. (1975) Algorithmen en heuristieken in het onderwijs. In *Pedagogische Studien*, 52, págs. 394-405 (Citado em WESTHOFF,1987).
- PERFETTI, C. A. (1985) *Reading ability*. New York: Longman.
- RUMELHART, D. E. (1977) Toward an interactive model of reading. In S. DORNIC (ed.) *Attention and performance*, VI. New York: Academic Press, págs.573-603.
- RUMELHART, D. E. (1980) Schemata: the building blocks of cognition. In R. J. SPIRO, B. C. BRUCE e W. F. BREWER (eds.) *Theoretical Issues in Reading Comprehension*. Hillsdale: LEA.
- RUMELHART, D. E. e A. ORTONY (1977) The representation of knowledge in memory. In R. C. ANDERSON, R. J. SPIRO e W. E. MONTAGUE (eds.) *Schooling and the Acquisition of Knowledge*: LEA.
- RUMELHART, D. E. e McCLELLAND (1981) Interactive processing through spreading activation. In A. M. LESGOLD e C. A. PERFETTI (eds.) *Interactive Processes in Reading*. Hillsdale, N. J: Erlbaum, págs. 37-60.
- SAMUELS, S. J. (1977) Introduction to theoretical models of reading. In W. OTTO (ed.) *Reading Problems*. Boston: Addison-Wesley.
- SANFORD, A. J. e S. C. GARROD (1981) *Understanding written language*. New York: Wiley.
- SCHANK, R. C. e ABELSON, R. (1977) *Plans, scripts, goals and understanding*. Hillsdale, N J: LEA.
- SMITH, F. (1971) *Understanding Reading. A Psycholinguistic Analysis of Reading and Learning to Read*. Holt, Rinehart and Winston.
- SMITH, F. (1973) *Psycholinguistics and Reading*. Holt, Rinehart and Winston.
- SMITH, F. (1978) *Reading*. Cambridge University Press.
- STANOVICH, K. E. (1980) Toward an interactive-compensatory model of individual differences in the development of reading fluency. In *Reading Research Quarterly*, XVI (1) , págs. 32-71.
- VALSINER, J. (1988) *Developmental Psychology in the Soviet Union*. Bloomington: Indiana University Press.
- VORHAUS, R. (1984) Strategies for Reading in a Second Language. In *Journal of Reading*, 27 (5), págs. 412-416.
- VYGOTSKY, L. V. (1978) *Mind in society - the development of higher psychological processes*, Cambridge: Harvard University Press (edited by Michael Cole and others).

- WESTHOFF, G. J. (1984) *Psychologische Einsichten und das Lesen im Deutsch-als-Fremdsprache-Unterricht*, Tübingen: DIFF.
- WESTHOFF, G. J. (1987) *Didaktik des Leseverstehens. Strategien des voraussagenden Lesens mit Übungsprogrammen*. München: Hueber.
- WIDDOWSON, H. G., (1978) *Teaching Language as Communication*. Oxford: OUP.
- WIDDOWSON, H. G., (1979) *Explorations in Applied Linguistics*. Oxford: OUP.
- WIDDOWSON, H. G., (1983) *Learning Purpose and Learning Language*. Oxford: OUP.
- WIDDOWSON, H. G., (1985). Comprehension as negotiation: a consideration of general issues. In *Comprehension as Negotiation of Meaning*, Munique: Goethe-Institut.
- YORIO, C. A. (1971) Some sources of reading problems for foreign language learners. In *Language Learning*, 21, págs. 107-115.

- - - - -

Publicação parcial em:

Alarcão, I. (1991). A leitura como meio de desenvolvimento linguístico: Implicações para uma didáctica da língua estrangeira. in *Intercompreensão. Revista de Didáctica das Línguas*, 1 (Junho, 1991), págs.53-82.

INVESTIGAÇÃO EM DIDÁCTICA DA QUÍMICA: Problemática e Perspectivas

António Cachapuz¹

1. INTRODUÇÃO

1.1. RAZÕES DE UMA ABORDAGEM

De acordo com Sócrates “... the uninquiring life is not the life for man...”², síntese feliz de um dos legados que o filósofo ateniense nos deixou e sobre o qual assenta uma boa parte da tradição ocidental do pensamento crítico. Em termos Socráticos, o exercício deste exige mais do que a iniciativa e capacidade de procurar razões para um dado estado de coisas. Como a propósito refere Seigel (1980), “... a critical attitude demands not simply an ability to judge impartially but a willingness to so judge; even when impartial judgement is not in one’s self-interest”. É na complementaridade destes três atributos que reside um dos motores da construção da modernidade.

Para os investigadores, uma das consequências do legado Socrático é a responsabilidade intelectual de periodicamente se questionarem (individual/colectivamente) de um modo crítico sobre o sentido, âmbito e itinerários da sua área de investigação. Um tal processo de reflexão é um instrumento privilegiado que

1 António Francisco Carrelhas Cachapuz
Agregação no Grupo/subgrupo 02 - Educação (Didáctica da Química; Didáctica das Ciências)
Universidade de Aveiro, novembro de 1993

2 A citação foi retirada de um artigo de Furedy (1985) - abordando implicações educacionais do pensamento Socrático. Sobre o assunto consulte-se ainda Anderson (1961)

tem permitido levantar novas questões, antecipar dificuldades e inflectir percursos de pesquisa, ou seja, ajudar a construir uma dada área do conhecimento. Daí a sua importância.

No caso da investigação em Didáctica da Química ³ (DQ), o momento pareceu-me apropriado para dar corpo a uma reflexão do tipo acima referido pela conjugação de três aspectos (aliás não independentes): reforma educativa em curso, discutível qualidade do ensino e da aprendizagem da Química, e necessidade de enveredar por novos percursos de investigação. Tendo em conta o papel privilegiado da investigação como instrumento e condição de progresso para um melhor ensino da Química (qualquer que seja o nível de ensino considerado), centrar-se-á a análise subsequente no último dos três aspectos referidos.

A) REFORMA EDUCATIVA

Vive-se hoje em Portugal um momento de reforma educativa (ensinos básico e secundário, nomeadamente) situação que por si só pode potenciar a Investigação em Didáctica da Química (IDQ). Acresce que tal reforma, e nomeadamente no que é já conhecido na sua vertente curricular, está longe de corresponder às expectativas que criou. Refiram-se nomeadamente: falta de clareza na sua concepção; incipiente sentido inovador das novas propostas; discutível coerência interna; duvidosa exequibilidade no que respeita à sua implementação (nomeadamente a questão central da Formação de Professores). Tal situação tem merecido não poucas críticas (ver p. ex. Gouveia, 1991) e por certo abre redobradas responsabilidades e exigências a nível da investigação didáctica no próximo futuro. Fica pelo menos a esperança que, também neste caso, não ocorram efeitos perversos frequentemente associados à inovação curricular e sintetizadas por Guy Claxton: “... much well-intentioned, thoughtful and expensive curriculum innovation seemed , time and again, to end up on the scrap-heap of good ideas that never took off, leaving science teachers, only too aware of the narrowness of the band of what they could count as their successes more confused than ever” (1991, p. vii).

³ Aqui entendida de acordo com a perspectiva construtivista (ver Giordan, 1989). Embora o âmbito da DQ incluindo, portanto, quer a dimensão investigação quer a dimensão formação (didáctica curricular) abranja qualquer nível de ensino, privilegiar-se-á aqui o nível não superior.

B) ENSINO E APRENDIZAGEM DA QUÍMICA

Continúa a ser preocupante a discrepância entre o insucesso a nível das aprendizagens da Química (e das Ciências) pelos alunos e a justificada importância que é dada ao seu ensino nas sociedades modernas. Tal insucesso deve ser equacionado tendo em conta as variáveis escola e ensino que temos e não só o aluno individualmente considerado. Por exemplo, Fensham (1985) caracteriza o ensino tradicional que predomina nas escolas da seguinte maneira:

- a) it involves the rote recall of a large number of facts, concepts and algorithms that are not obviously socially useful;
- b) it involves too little familiarity with many of the concepts to enable their scientific usefulness to be experienced;
- c) it involves concepts that have been defined at high levels of generality among scientists without their levels of abstraction being adequately acknowledged in the school context, and hence their consequential limitations in real situations are not adequately indicated;
- d) it involves an essentially abstract system of scientific knowledge, using examples of objects and events to illustrate this system rather than those aspects of the science of factual phenomena that enables some use or control of them to occur;
- e) it involves life experience and social applications only as exemplary rather than as the essence of the science learning;
- f) the role of practical activity in its pedagogy is associated with the belief that this activity enhances the conceptual learning rather than being a source for the learning of essential skills;
- g) its content gives a high priority, even in biology to the quantitative, and in chemistry this priority is probably greater than it is for many practicing chemists;
- h) it leaves to the continued study of these disciplines at the tertiary level the balance, meaning and significance that is lacking in a) to g) (p.418-9).

Para quem, como o autor deste trabalho, acredita que o estudo da Química (e das Ciências) representa uma importante vertente da cultura que não deve ser perdida para gerações futuras, a discrepância acima assinalada é uma preocupação e um desafio. Em jogo está a possível contribuição do estudo da Química como parte integrante de uma educação científica visando uma melhor compreensão

do mundo natural e, através dela, promover o desenvolvimento intelectual dos jovens, capacitá-los para lidar com confiança situações problema, tomar decisões e estarem à vontade com a incerteza e a mudança. De acordo com Claxton (1991), “you cannot be born these days, in the industrialized world, without the aid of science, nor can you die” (p.1). Em jogo está também a compreensão dos processos de desenvolvimento científico/tecnológico das sociedades modernas, das suas vantagens e limitações, facilitando deste modo a inserção responsável dos jovens nessas mesmas sociedades. Se é certo que só uma minoria deles serão químicos, não é menos certo que os que usarão a Química como meros consumidores estarão em melhor condições não só de se adaptarem à mudança mas também de compreenderem melhor a natureza do projecto científico, argumento importante para a construção de sociedades tecnologicamente evoluídas que se querem abertas e democráticas. Finalmente, o estudo da Química tem sentido no quadro de uma formação especializada para os que dela precisam como área vocacional principal (ou conexas, p. ex. professores de Química). Deles depende o desenvolvimento de novas áreas do conhecimento como sejam, a Química do espaço e do cérebro (p. ex. neurotransmissores), a obtenção de novos recursos energéticos (nomeadamente a partir do hidrogénio), de recursos alimentares a partir dos oceanos, a síntese de novos materiais, construção de computadores moleculares..., questões previsivelmente a abordar/aprofundar no próximo século.

De um modo mais ou menos elaborado tais desideratos têm feito parte da retórica educacional recente. Em boa parte não têm passado disso mesmo: “... most of the goals that science teaching has been expected to accomplish over the years remain with us today” (De Boer, 1991, p. XIII).

O problema não é património exclusivo de um País. Na verdade, uma sua característica é precisamente o seu recorte internacional. Assim p. ex., Linn (1987) refere que, nos Estados Unidos, “the average graduate of our schools and colleges is not as well educated (em ciências) as the average graduate of 25 or 35 years ago” (p.192). Pennick e Yager (1986) referem que 53% dos estudantes de Ciências com 17 anos declaram que, “... science classes make me unhappy” e 86% consideram que “... things learned in science had nothing to do with the real world” (p.6). Em Inglaterra, chegou-se recentemente à conclusão que, após quatro anos de estudarem Química/Ciências e terem realizado centenas de experiências, mais de 50% dos estudantes com 15 anos eram incapazes de usar de um modo adequado instrumentos simples de uso no laboratório de Química/Ciências (APU, 1988).

Também em Portugal os indicadores existentes estão longe de ser optimistas. Em primeiro lugar, é preocupante a falta de percepção de um número substancial de alunos sobre a importância de aprender a Química. De acordo com Cachapuz et al. (1991) num estudo envolvendo 9089 alunos Portugueses, estariam naquela

situação cerca de 14% de alunos no fim de escolaridade obrigatória (9º ano), valor que sobe para cerca de 20% no caso de alunos do 11º ano e 12º ano sem Química. Mais preocupante ainda são as justificações dadas pelos alunos, como por exemplo: “... a Química é à base de cálculos e de experiências o que não é importante para o nosso dia a dia”, ou “... não temos conteúdo para aplicar na vida de cada um” (idem), De destacar ainda que, de acordo com os autores, 28,6% dos alunos (9º ano) declararam explicitamente não gostar de Química.

Em segundo lugar, persiste a deficiente compreensão de conceitos centrais da Química; predomina o operativismo na transferência de saberes envolvendo situações problema; persistem imagens negativistas da Química e da Ciência, bem como perspectivas redutoras sobre a natureza e construção do conhecimento (Química/Ciências) em particular no que respeita ao seu (pretensão) carácter não problemático ou pseudo existência de um método único e linear para chegar à verdade. A título ilustrativo, referem-se na Tabela 1 a apreciação feita por professores de Química (Física/Química) quanto ao grau de consecução (i.e., “razoavelmente elevado (RE) e “muito elevado (ME)) pelos seus alunos de quatro objectivos educacionais estreitamente relacionados com áreas problema acima referidas (Cachapuz et al. 1989) ⁴. Significativa é também a relevância relativa atribuída a tais objectivos pelos próprios professores no quadro do seu ensino. Os mesmos autores realçam ainda que, para 36% dos professores inquiridos, o “interesse reduzido dos alunos pela Física/Química” é referido como obstáculo importante na consecução dos objectivos supracitados. A “fotografia” obtida para o ensino Universitário vai aliás qualitativamente no mesmo sentido (ver p. ex. Actas do 2º Encontro de Didácticas e Metodologias de Ensino, Aveiro, 1991, ou ainda Actas do Colóquio “Química, encruzilhada de disciplinas”, Lisboa, 1991), embora naturalmente dizendo respeito a contextos de realização diferentes.

Tabela 1 - Percepção (%) dos professores de Física/Química (Portugal) sobre a relevância no seu ensino e respectiva consecução pelos seus alunos de alguns objectivos educacionais

Objectivo	8º e 9º ano de escolaridade		10º, 11º e 12º ano de escolaridade	
	Relevância (muito importante)	Consecução RE/ME	Relevância (muito importante)	Consecução RE/ME
Compreender factos e Conceitos da Física e da Química	71,0	41,0/13,5	82,5	41,0/15,5

⁴ O estudo envolveu 1954 professores de Física/Química de todas as escolas secundárias e C+S do continente ou seja, cerca de 30% do Universo respectivo; a amostra final era constituída por 521 professores.

Desenvolver capacidades de pesquisa adequadas à aquisição e desenvolvimento de um espírito científico (p. ex: espírito crítico, de observação, elaboração de hipóteses...)	81,5	36,5/4,0	82,0	23,0/6,0
Compreender o interesse, as implicações e as limitações da Física e da Química (aspectos éticos, culturais, económicos, sociais e tecnológicos)	33,5	17,0/1,5	38,0	19,5/4,0
Compreender o modo como a Ciência se desenvolve em particular o seu carácter problemático, a perspectiva dinâmica dos seus princípios e as características dos seus métodos	34,0	18,5/1,0	52,0	25,5/2,5

c) A IDQ E SEU IMPACTO EDUCACIONAL

Segundo Holland e Mansell (1983) toda a investigação tem de ser vista no contexto e perspectiva da disciplina a que diz respeito. No caso da IDQ, acontece que as expectativas sobre o seu papel no que respeita a um melhor conhecimento sobre o ensino e a aprendizagem da Química estão longe de ter tido até hoje respostas plenamente satisfatórias. Na verdade, não têm faltado nos últimos quinze anos críticas a propósito do reduzido impacto educacional da IDQ - i.e., sua influência no que e no como se ensina e se aprende a Química e de um modo geral da investigação em Didácticas das Ciências (ver p. ex. Frazer, 1978; Kempa, 1991; Yager, 1984). Este último autor refere que a reduzida influência da investigação nas práticas de ensino. "... probably explains the widespread disdain for educational research among science teachers and other school officials" (p.35). Sobre o assunto também me debrucei sucintamente há meia dúzia de anos (Cachapuz, 1986) justificando então que, "o problema não é de agora (o que nem por isso o torna menos gravoso) e dado o investimento em recursos e expectativas a questão exige aturada e alargada reflexão" (p.71). Pelos vistos, o tema conserva a sua actualidade parecendo ser suficientemente importante para servir de mote a recentes e prestigiadas conferências internacionais ("International Conference: Science Education in Developing Countries: from theory to practice", Israel, Janeiro 1993), indicador seguro de que o seu carácter problemático se mantém.

Se é verdade que a relevância e persistência do problema referido é razão de legítima preocupação, não está em jogo o potencial gerador de mudanças que

cabe à IDQ mas tão só em que condições e sob que formas pode ela contribuir para minimizar tensões existentes, em particular tendo em atenção os pontos a) e b) acima referidos. Argumento bastante para abordar detalhadamente a questão do impacto educacional da IDQ no que se segue privilegiando uma perspectiva de reflexão sobre a construção do saber.

1.2. FINALIDADE DO ESTUDO

A maneira de abordar um dado tema de estudo depende quer das intenções que marcam essa decisão quer dos significados atribuídos ao objecto de estudo. Por isso mesmo, dois pontos merecem ser previamente esclarecidos.

Em primeiro lugar, o problema do impacto educacional da investigação não deve ser perspectivado no quadro reducionista da investigação fundamental/aplicada⁵, mas sim como a procura de um novo estado de equilíbrio dinâmico entre a teoria e a prática. Refira-se aliás que o problema em questão não é só de índole educacional como à primeira vista os argumentos sugerem. Ele também o é de natureza epistemológica uma vez que da capacidade da DQ resolver com sucesso problemas surgidos no ensino e na aprendizagem da Química depende em boa parte o aprofundamento e viabilidade do seu quadro teórico e, portanto, a sua maturação enquanto área disciplinar. É o que von Glasersfeld chama figurativamente de “goodness of fit with experience” (1983), ou seja, a questão do conhecimento contingente.

Em segundo lugar, embora a IDQ seja um instrumento e condição de progresso não deve ser entendida como panaceia. Dada a natureza, diversidade e complexidade das questões referidas sobre o ensino e aprendizagem da Química, necessário se torna harmonizar a investigação com intervenções a nível macro - educativo nomeadamente: repensar o conceito de Escola que temos (p. ex., torná-la mais interessante para alunos e professores, recuperar um certo sentido de comunidade que se perdeu, minimizar o seu papel histórico de lugar de conhecimento descontextualizado, procurar alternativas à actual atomização dos saberes em função do horário escolar), ou ainda melhorar as condições materiais de trabalho e estudo de docentes e discentes. A contribuição que a IDQ pode dar é porventura mais modesta.

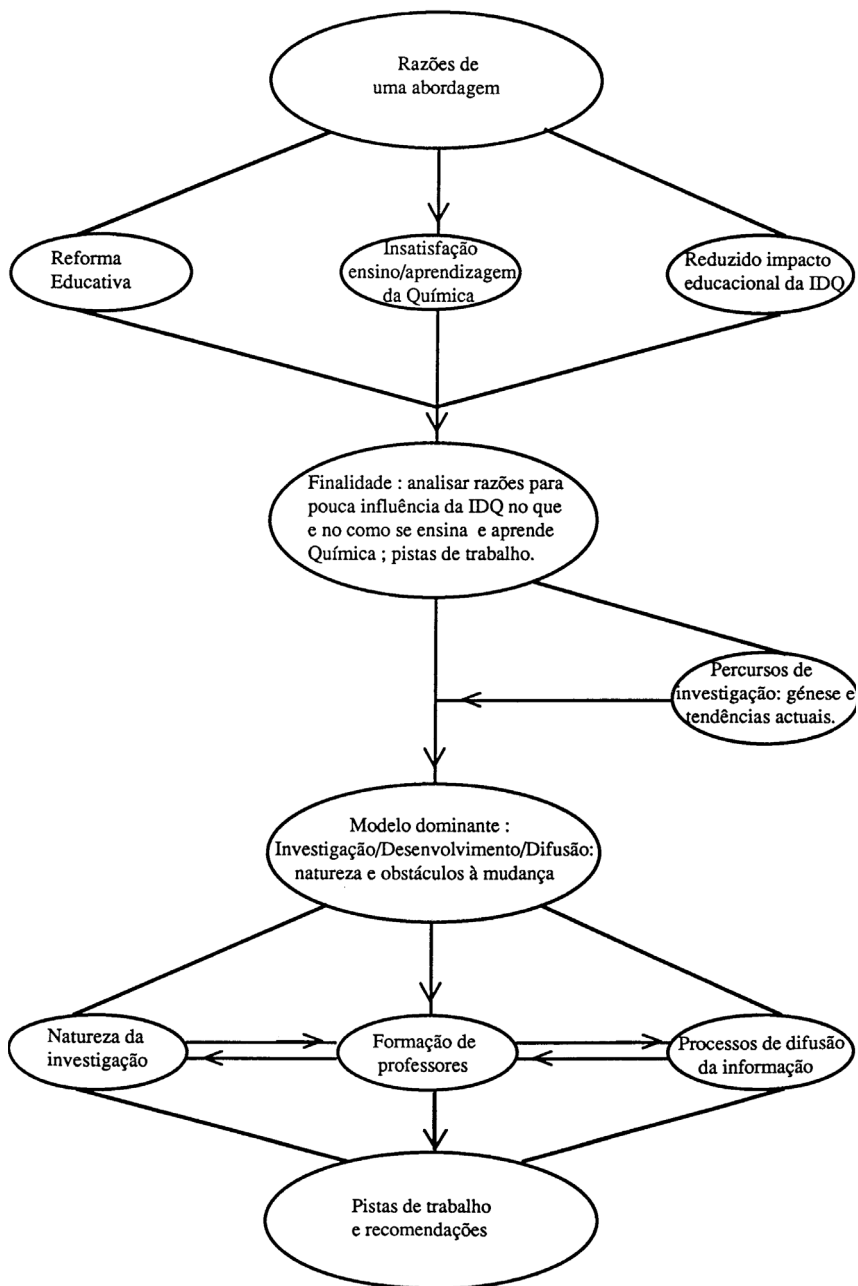
⁵ Reducionista, porque as fronteiras entre tais polaridades são frequentemente pouco nítidas qualquer que seja a área de investigação (ver p. ex. o renovado interesse das propriedades supercondutoras de materiais com o advento da “Química do espaço” referido por Mc Donough, 1987, no capítulo “Orbital Alchemy”).

Segundo Hewson (1981), a aceitabilidade das novas ideias passa necessariamente por quatro critérios a saber: (i) existência de insatisfação em relação à compreensão do assunto a que dizem respeito; (ii) as novas ideias devem ser inteligíveis isto é, os seus potenciais utilizadores devem ser capazes de construir acerca delas uma representação coerente; (iii) as novas propostas devem ser plausíveis ou seja, devem ser susceptíveis de uma incorporação racional na compreensão existente sobre o assunto em estudo; (iv) as novas ideias devem ser úteis, isto é, devem ser capazes de resolver problemas existentes. No meu entender, e na fase actual, é sobretudo o último dos aspectos que constitui a pedra de toque da IDQ, isto é a sua capacidade em dar respostas adequadas às questões postas pelos professores sobre como melhorar o ensino e a aprendizagem da Química. É neste desiderato que entronca a lógica da reflexão que se apresenta.

De acordo com este sistema de referências, definiu-se como objectivo central deste estudo identificar e analisar razões que expliquem o reduzido impacto educacional da IDQ bem como sugerir pistas de trabalho e recomendações tendo em vista melhorar um tal estado de coisas.

No que respeita à organização do trabalho, pareceu oportuno num primeiro tempo contextualizar melhor a natureza do tema sobre que vai recair a análise. Assim, apresenta-se no capítulo seguinte uma visão sinóptica sobre percursos de investigação em DQ, incluindo uma breve nota de índole histórica sobre a sua génese, no estrangeiro e em Portugal. Exemplificam-se também temas típicos da IDQ e apresenta-se uma análise sucinta de quatro das suas principais características. No Capítulo 3, descreve-se o modelo dominante de articulação investigação/ensino, sua filosofia e inter-relações entre os diferentes sub - sistemas. Analisam-se em seguida três potenciais obstáculos a um maior impacto educacional da IDQ, nomeadamente a nível da natureza da própria investigação, formação de professores e processos de difusão da informação, sugerindo-se intervenções capazes de minimizar tais obstáculos. Dado o carácter das provas académicas em que este trabalho se insere, são referidas contribuições dadas pelo autor quando pertinentes (e sem que o trabalho se transforme num “ relatório de curriculum”). Finalmente, nas Conclusões, faz-se um balanço crítico do estudo, incluindo as suas limitações, e sugerem-se cinco recomendações tendo em vista melhorar a influência da IDQ no que e no como se ensina e se aprende Química, com destaque para o papel a desempenhar por projectos de investigação-acção. Para melhor compreensão da estrutura global do estudo, apresentam-se no Diagrama 1 quais os conceitos centrais abordados suas inter-relações e faseamento respectivo.

Diagrama 1 - Estrutura do trabalho



2. PERCURSOS DE INVESTIGAÇÃO

2.1. GÉNESE DA IDQ

Até aos anos 60 a IDQ era quase inexistente, o mesmo se podendo dizer a nível de outras didácticas específicas na área das ciências. Não tinha, pois, sentido atribuir à DQ o estatuto disciplinar mas tão só o de uma actividade (ensino) por certo socialmente relevante mas a que, numa perspectiva Toulmiana, faltavam ideais explicativos. A concepção dominante da DQ era então a de “arte de ensinar” baseada no talento natural de alguns e no conhecimento tácito com raízes na experiência de ensino e em juízos impossíveis de codificar (concepção não completamente ultrapassada).

Tal como noutras áreas do conhecimento a investigação desenvolveu-se quando foi preciso resolver problemas de ordem prática, no caso vertente, a necessidade de superar “crises” no ensino e na aprendizagem da Química. O modo como tal problema foi percebido e as diferentes soluções tentadas influenciaram de modo decisivo percursos posteriores seguidos pela investigação. O diagrama 2 esquematiza a génese da IDQ, nomeadamente nos Estados Unidos da América (EUA) e Reino Unido (RU) países onde ela se iniciou ⁶ e em Portugal. Como traço característico assinala-se desde logo a sua juventude.

Como se sabe, no caso dos E.U.A. e R.U. os projectos de desenvolvimento curricular⁷ tiveram lugar no dealbar dos anos 60 (o primeiro projecto “Nuffield O-level chemistry” data de 1962) e incidiram sobretudo no ensino secundário (posteriormente foram estendidos ao ensino básico). Historicamente, a lógica de tais projectos assentou em referenciais sócio - políticos, em particular na necessidade sentida por esses países de contrabalançar a perda de confiança no domínio científico/tecnológico devido ao lançamento pela então URSS do primeiro Sputnik em Outubro de 1957. Pela mesma razão aliás a década de 60 foi prenhe de maciços investimentos a nível de investigação científica e tecnológica. Tratava-se então de mudar um certo estado de coisas que, no caso do ensino da Química/Ciências, passava por uma melhoria na sua qualidade e no maior acesso que a ele deviam ter os jovens de então. Embora de um modo simplista, pode dizer-se que, “compared with today, science education in the 1950s was a small - scale business, organized by a small number of highly dedicated teachers of chemistry, biology and physics whose horizons

⁶ Embora correndo o risco de algum reducionismo Didáctica da Química é aqui considerada como equivalente a “Chemical Education”.

⁷ Para uma análise circunstanciada de tais projectos, ver p. ex. Hurd (1969) e De Boer (1991).

were limited by the tight demands of the subject disciplines and the particular needs of University science departments. Science education had no significant role in general education, and large numbers of pupils left school without an adequate background of science studies” (ASE, 1979, p.12). A nível universitário, “... in 1957 there were 24 universities in the UK (menos de metade das actualmente existentes) providing advanced educational opportunities for only 3.9% of 18 years-olds” (p .11). Estávamos, portanto, ainda longe da massificação actual do ensino superior. No que respeita aos métodos de ensino de então, Brian Osborne (1992) acrescenta: “Science teaching was principally content based. The pupil was fed a diet of facts and theory, livened up with practical work which may or may not have been related to the classroom lessons... Whilst less common today such methods were often enjoyed by the more able pupils and led to successful external examination results. It has to be remembered that pupils in the fifties were much more acquiescent, came from more stable home backgrounds, had not been exposed to pop culture, and watched little TV” (p.7).

Em termos globais, as novas propostas curriculares enfatizando o conceito do “aluno-cientista” - daí a forte tónica no ensino dos processos da ciência no contexto valorizado do trabalho experimental - foram favoravelmente acolhidas por muitos professores e escolas. No entanto, o seu impacto educacional ficou aquém das expectativas dos seus promotores. Tratava-se de projectos de “banda estreita”, i.e., devido à dificuldade das propostas curriculares só alunos academicamente mais dotados (20% a 30%) puderam delas tirar partido (o caso do Projecto “Nuffield O-level chemistry” é a esse título paradigmático). O relativo insucesso das novas propostas catalizou uma profunda reflexão sobre os pressupostos de ordem epistemológica, sobre a natureza da aprendizagem e objectivos educacionais permitindo a médio prazo reequacionar o que estava em jogo no ensino da Química. Aparentemente não chegava preparar cuidadosamente “packages” curriculares, ou seja, “inputs” educacionais sem referência aos saberes do aluno para que aprendizagens significativas tivessem lugar. Compreendeu-se melhor que estas podem implicar a reestruturação do conhecimento (e não somente o acréscimo de informação), casos nomeadamente de primeiros encontros dos alunos com conceitos com referenciais empíricos, não sendo em tais casos suficiente prover simplesmente os alunos com a informação correcta. Ou seja, estabeleceram-se melhor critérios de demarcação entre o ensino e a aprendizagem. Tais argumentos vão facilitar o desenvolvimento, sobretudo nos anos 80, do projecto construtivista da Didáctica da Química (dele se falará com mais detalhe em 2.2). A nível dos próprios conteúdos, houve que os tornar menos académicos (sobretudo

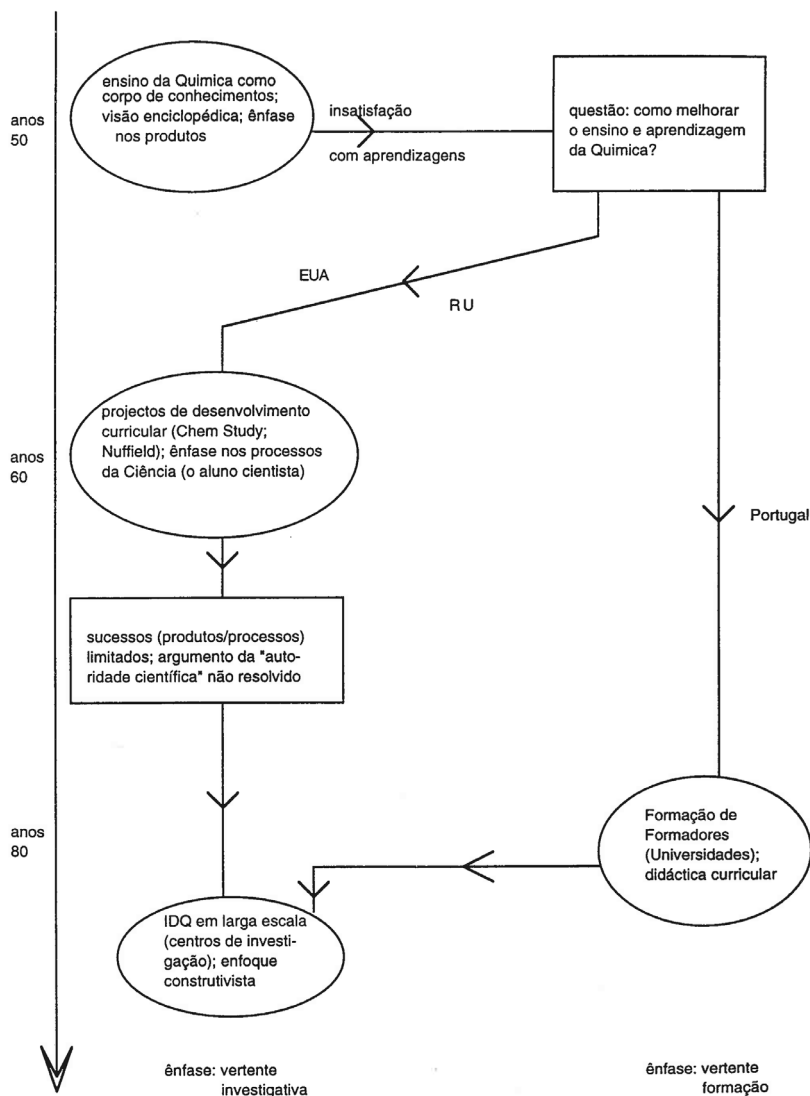
no ensino obrigatório) dando maior realce ao estudo de interfaces Ciência (Química)/Tecnologia/Sociedade. De notar que a prioridade continuou a ser a inovação curricular e não a formação de professores; no essencial, estes seriam meros “consumidores” de um produto acabado (o currículo) que, desde que adequado, só podia levar a bons resultados (sobre o assunto ver Yager, 1984).

Em Portugal, o cenário em que, a IDQ se desenvolveu foi consideravelmente diferente. Teve de esperar-se mais de uma década para que, com o (tímido) desbloqueamento das condições sócio-políticas do Marcelismo, o início da massificação do ensino (básico) e a consequente necessidade de formação de professores tenha suscitado iniciativas a nível institucional (ver nomeadamente a chamada reforma Veiga Simão e criação de ramos educacionais das Faculdades de Ciências). A criação nas chamadas Universidades Novas de Bacharelatos/Licenciaturas em ensino com disciplinas de Didáctica/Metodologia de Ensino da Química (já próximo do 25 de Abril de 1974) e em resposta a crescentes carências a nível da formação de professores, mais não fez do que reforçar a necessidade da formação de didactas para assegurarem a docência daquelas disciplinas curriculares. É, pois, através da componente formação da DQ (e não pela sua componente investigação) que a DQ vai ter o seu ponto de partida em Portugal.

De que maneira é que os diferentes percursos referidos no Diagrama 2 influenciaram desenvolvimentos subsequentes da DQ? A resposta é complexa sendo, no entanto, possível apontar tentativamente dois aspectos.

Em 1º lugar, a investigação directamente articulada com projectos de desenvolvimento curricular, embora com (inevitável) pouca profundidade teórica, teve um pendor mais orientado para os problemas da sala de aula, p. ex. a construção e validação de novas experiências. Segundo Kempa (1976), “... perhaps the major achievement of empirical, curriculum - oriented science education research is that it has led to the establishment of sound patterns and techniques for the conduct of developmental activities involving not only the generation of new educational materials and procedures, but also their systematic try outs and formative evaluation” (p.98). Estes foram bons pontos de partida para posteriores projectos curriculares claramente inovadores e de que o exemplo mais recente é o projecto SALTER da Universidade de York. Também foi possível desenvolver bases empíricas necessárias à construção do projecto científico da DQ, ou seja, acelerar a sua maturação como disciplina de interface cujo objectivo central é melhorar o ensino e a aprendizagem da Química. Em Portugal, devido em parte aos constrangimentos inerentes à obtenção de graus académicos e posterior progressão na carreira Universitária, privilegiaram-se projectos de investigação mais académicos (situação extensiva a outras Didácticas das Ciências). De assinalar ainda a relação estreita desses

Diagrama 2: Génese da IQD



projectos com a problemática da Formação de Professores, traindo porventura a origem dos investigadores neles envolvidos.

Em 2º lugar, o desenvolvimento de projectos de desenvolvimento curricular nos EUA e RU obrigou à constituição de equipas multidisciplinares,

envolvendo nomeadamente químicos e didactas⁸, o que permitiu uma saudável confrontação de formações, enfoques e metodologias que, em última análise, facilitaram o enriquecimento do campo de estudo. Foi também mais fácil estabelecerem-se laços de confiança pessoais e profissionais, condição indispensável para o desenvolvimento de futuros projectos comuns. Em Portugal, o processo seguido na formação de especialistas não facilitou a constituição de tais equipas. Também o número reduzido de doutorados (cerca de 1/ano a partir de 1980)⁹ e sua dispersão pelo País põe limites à natureza da investigação a desenvolver. A resposta que tem sido encontrada, tem passado pela constituição de equipas com docentes de várias instituições e/ou áreas conexas à DQ, bem como pelo desenvolvimento de projectos de investigação-acção com professores do ensino secundário. Esta última via, permitindo mais facilmente explorar sinergias entre as componentes investigação/formação da DQ, é provavelmente uma das chaves do desenvolvimento futuro desta disciplina.

2.1. TENDÊNCIAS ACTUAIS

Um quarto de século após o seu início, o saldo global que é possível traçar para a investigação em Didáctica da Química é claramente positivo:

- (a) A investigação sofisticou-se, pautando-se por valores de qualidade e exigência comparáveis aos de outras áreas de investigação. Também se internacionalizou acompanhando um fenómeno típico da investigação actual (ver pex. Mariano Gago, 1991).
- (b) Novos jornais e revistas surgiram, quer no âmbito da DQ quer de áreas conexas, e de que “Science and Education” com início em 1992, é o exemplo mais recente.
- (c) Prestigiadas conferências internacionais têm regularmente lugar, caso p. ex. das Conferências Internacionais em “Chemical Education”, promovidas no quadro da I.U.P.A.C, a última das quais (a 12ª) teve lugar em 1992. Refira-se a título indicativo que o primeiro Encontro Internacional sobre Educação em Química que a Sociedade Portuguesa

⁸ A intervenção de teóricos da educação foi relativamente restrita. Notáveis excepções são os casos de Joseph Schwab (teoria curricular) e Jerome Brunner (psicologia). É em boa parte a eles que se deve o conceito de “aprendizagem por descoberta”, intimamente ligado ao desenvolvimento dos projectos Chem Study e Nuffield.

⁹ Tais valores estão ainda distantes (cerca de 1/5) dos seus homólogos em áreas de investigação da Química bem estabelecidas em Portugal (ver p. ex. Lobo, 1992; Pedrosa, 1992).

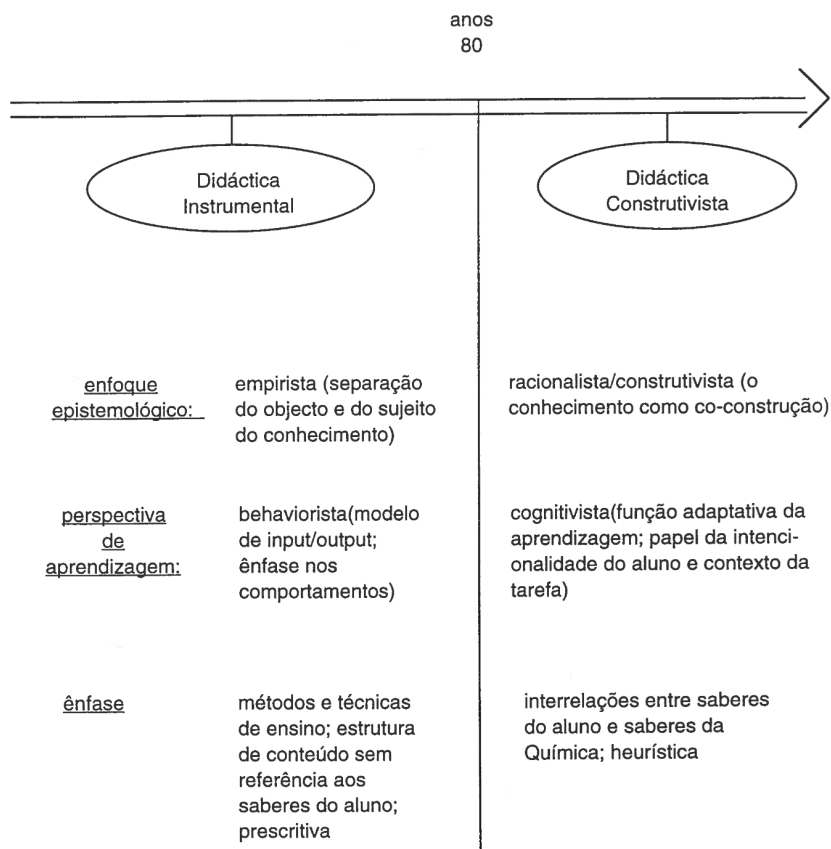
de Química (SPQ) realizou data de 1978, tendo desde então sido frequente encontros desse tipo com o apoio da SPQ.

- (d) A dimensão da produção científica atesta bem a vitalidade da área de investigação. Só no domínio das concepções alternativas dos alunos, domínio de ponta da IDQ, publicaram-se cerca de 200 trabalhos de investigação entre 1980/90 (ver recensão de Pfundt and Duit, 1991).

No essencial, a natureza da IDQ que se desenvolveu pode ser perspectivada à luz de dois discursos didácticos aqui designados por Didáctica Instrumental e Didáctica Construtivista. Cada um desses discursos (ver Diagrama 3), reflecte posições teóricas divergentes em particular no que respeita à construção do conhecimento e sobre a natureza do processo de aprendizagem. Assim, à Didáctica Instrumental, concepção tradicional, interessa sobretudo encontrar “la bonne recette”¹⁰ (Giordan, 1989) a nível das práticas de ensino. Daí a sua ênfase nos métodos e técnicas de ensino e o ter eleito como questão típica, qual o melhor método de ensino de um dado conteúdo da Química. Os resultados obtidos nesse quadro didáctico são dificilmente generalizáveis porque demasiado dependentes de contextos locais de realização (carácter empírico). Ou seja, toma-se difícil racionalizar as acções que propõe tendo em conta o que se passa ao nível dos próprios alunos (como sujeitos e não como objectos do conhecimento). Por isso mesmo, desde o fim dos anos 70, a Didáctica Instrumental é um projecto em regressão. Demarcando-se desta concepção, o que preocupa prioritariamente a Didáctica Construtivista, “...n’est pas la matière, ni l’enseignant, c’est la réflexion sur les façons d’apprendre des élèves, les dépistages des obstacles et leur résistances à changer des conceptions.” bem como “... le quoi enseigner, c.a.d. les objectifs éducatifs mais sur ce point elle donne priorité... à l’élève particulier... elle (a Didáctica) peut proposer une palette de possibilités éducatives (p. ex. grille d’analyse des conceptions des élèves) là où chaque enseignant tend à n’envisager qu’une voie unique, un cheminement obligé...” (Giordan, 1989, p.20). É neste sentido que o discurso da Didáctica Construtivista evolui no sentido mais heurístico. E é também ao interessar-se por estabelecer novas relações entre os saberes do aluno e os saberes da Química que a Didáctica se demarca definitivamente da Pedagogia para quem os conteúdos da(s) disciplina(s) nunca foram preocupação.

10 De acordo com Alarcão (1991 a) esta é uma expectativa que já aparece difundida entre os alunos-futuros professores (formação inicial) a nível da Didáctica curricular.

Diagrama 3: Concepções em confronto da DQ e sua dominância temporal



Com a crescente afirmação do novo “paradigma” didáctico, novas questões de investigação se colocaram, novas metodologias e técnicas de investigação se desenvolveram e os próprios critérios de racionalidade evoluíram. No Quadro 1 apresenta-se uma visão sinóptica de contributos¹¹ da IDQ que permitiram um melhor conhecimento sobre o ensino e a aprendizagem da Química. Os temas apresentados foram tentativamente sistematizados em quatro¹² grandes áreas consoante a ênfase dos estudos. Alguns dos temas (p. ex., linguagem e comunicação na sala de aula) são comuns a outros ramos de investigação

¹¹ Com base em revisões da literatura e artigos de posição com destaque para Fensham (1983); Kempa (1991); Kornhauser (1979); Linn (1987) e Welch (1984).

¹² Não se incluíram estudos tendo por objecto os próprios métodos e técnicas de investigação. Sobre o assunto ver p. ex. Pines et al. 1978; Sutton (1980).

educacional. Temas como o trabalho experimental ou avaliação da aprendizagem não são específicos de nenhuma das duas concepções Didácticas acima referidas, situação que reflecte o carácter pre-paradigmático da disciplina. Outros temas há em que isso já não acontece, p. ex. dificuldades de aprendizagem.

A leitura do Quadro 1 sugere vários comentários.

- (i) Embora a intenção não tenha sido esgotar o campo de estudo, é possível apreciar a vastidão do caminho já percorrido. O argumento não é só importante enquanto índice de produtividade científica; deixa antever a riqueza acumulada no que respeita a bases empíricas que ajudem a construir o projecto científico da DQ.
- (ii) Como era de esperar, os progressos obtidos nos vários domínios focados, seguiram frequentemente cinéticas diferenciadas. Alguns deles são tão ricos que escondem na verdade várias linhas de investigação em curso (caso p. ex. estudo de estratégias de ensino para a mudança conceptual). Outros há (p. ex. estudo de atitudes dos alunos), cujo desenvolvimento é mais problemático já que existem dificuldades quer a nível teórico (falta de consenso sobre a natureza dos construtos) quer a nível metodológico (problemas de “medir”, p. ex. espírito crítico ou julgamento suspenso).
- (iii) A esmagadora maioria da investigação situa-se a nível do ensino não superior. Reconhecidas excepções a esta tendência são o uso de novas tecnologias da informação e também o estudo da resolução de problemas. Esta sem dúvida uma característica da IDQ a merecer uma maior atenção por parte dos investigadores no próximo futuro.
- (iv) Embora seja difícil estabelecer uma medida objectiva de impacto educacional da IDQ, é possível pôr em evidência diferenças substanciais a esse respeito entre alguns domínios de investigação. Por exemplo, a crescente versatilidade e potencialidade dos microcomputadores (na sala de aula e/ou laboratório) já introduziu modificações consideráveis no que e no como se ensina a Química (ver p. ex. Actas da “Tenth International Conference on Chemical Education”, 1989). Bem mais problemática é a exploração pelos professores de resultados da investigação sobre p. ex. estilos cognitivos dos alunos ou resolução de problemas de Química. O argumento é tanto mais pertinente quanto o impacto educacional varia neste caso na razão inversa da antiguidade da investigação. Tais insucessos devem, pela importância do que está em jogo, levar-nos a reflectir criticamente sobre a natureza do que se faz e não deixar comodamente a condicionamentos externos (condições de trabalho, ...) o ónus dos nossos insucessos. Por outras palavras, há que adaptar o princípio básico

defendido por Popper (1988) de que, “... para aprender a evitar tanto quanto possível os erros, temos que aprender precisamente com eles” (p.182). É da aplicação desse princípio à IDQ que trata o capítulo seguinte.

Quadro 1: Exemplos de contributos da IDQ

Área (ênfase)	Temas
ALUNO	<ul style="list-style-type: none"> - Dificuldades de aprendizagem ex: concepções alternativas de alunos; resolução de problemas (Frazer, 1982) - Atitudes em relação à Química ex: relevância e implicações (Ormerod, 1977) - Características dos alunos ex: relação entre perfil de motivação e modo de instrução (Kempa and Martin, 1990) - Avaliação da aprendizagem ex: métodos e técnicas de avaliação (Kempa, 1986)
PROFESSOR	<ul style="list-style-type: none"> - Concepções dos professores sobre a natureza da Ciência ex: estudos de orientação epistemológica (Rowell and Cawthron, 1982) - Características do professor ex: estilos de ensino (Eggleston et al. 1976) - Construção do pensamento do professor ex: estudos sobre epistemologia das práticas (Wallace and Londen, 1992) - Formação inicial/contínua de professores ex: estratégias de formação (Seddon, 1991)
CURRICULUM	<ul style="list-style-type: none"> - Objectivos educacionais ex: novos objectivos e enfoque construtivista (Fensham, 1983) - Ciência/Tecnologia/Sociedade ex: modelos curriculares/Química (Jenkins, 1989) - Trabalho experimental ex: uso de modelos de processamento da informação (Jonhstone and Wham, 1982) . - Desenvolvimento Curricular ex: modelo construtivista (Driver and Oldham, 1986)
SALA DE AULA	<ul style="list-style-type: none"> - Estratégias de ensino para a mudança conceptual ex: estequiometria e reações químicas (Mitchell and Gunstone, 1984) - Novas tecnologias e individualização do ensino ex: a Tabela Periódica (videodisco) (Projecto Seraphim) - Linguagem e comunicação ex: linguagem e formação de conceitos (Maskill, 1988) - Comportamentos do professor na sala de aula ex: práticas exemplares de ensino (Garnett and Tobin, 1988)

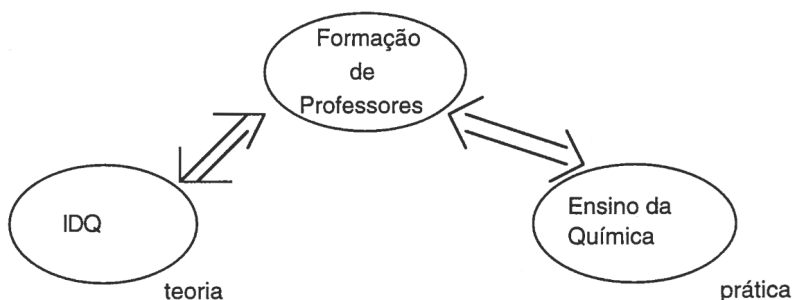
3. ARTICULAÇÃO INVESTIGAÇÃO/ENSINO

3.1. MODELO DE TRABALHO

Uma maneira possível de analisar o reduzido impacto educacional da IDQ é estudar o modo como a articulação investigação/ensino se processa em termos de sistema, esclarecendo a natureza, condições e limites de tal articulação.

O modelo dominante de articulação IDQ/ensino da Química é representado no Diagrama 4 sendo desde logo de realçar três características: o ser um sistema aberto, atributo que lhe advém da transferência da informação de e para o exterior devido à própria natureza dos sub - sistemas que o integram; a complexidade, resultante de múltiplas interacções entre tais sub - sistemas e também entre estes e o exterior (social, económico, cultural,...) onde ele se insere e actua; o dinamismo, aspecto que tem lugar quer devido a processos endógenos ao próprio sistema quer como resposta a perturbações do exterior. Em termos organizativos, o modelo segue, no essencial, uma lógica do tipo IDD, {Investigação/Desenvolvimento/Difusão}, semelhante à usada com o sucesso que se sabe em áreas do conhecimento altamente estruturadas como as ciências da natureza. A adopção do modelo IDD está, no entender de Carr e Kemmis (1986), ligada ao “boom” dos projectos de desenvolvimento curricular dos anos 60 (ver Capítulo 2). “As academic researchers in the social sciences began to enjoy unprecedented support from public funding bodies, they began to distinguish the work of the theorist-researcher from that of the ‘engineer’ responsible for putting theoretical principles into practice. The rising tide of post Sputnik curriculum development, based on a research-development-diffusion (RD and D) model of the relationship between research and practice, legitimated and sustained this separation ... By the mid-1960s, (this) model had established itself as the pre-eminent model for change” (p.166).

Diagrama 4: Modelo dominante de articulação investigação/ensino



A filosofia subjacente ao uso deste modelo dualista é de que, no essencial, a teoria determina a prática, embora uma e outra estejam temporalmente e espacialmente desligadas. Em termos sociológicos, o controlo do conhecimento cabe, no essencial, ao investigador. É ele que escolhe as questões de investigação, as metodologias de trabalho e as condições e critérios de realização. O investigador aparece, pois, como exclusivo produtor do conhecimento. Aos professores, como agentes de mediatização, cabe vestir o papel de consumidor desse conhecimento, quais “engenheiros de produção” cuja missão é levar à prática o conhecimento teórico. Neste sentido o modelo é de racionalidade técnica¹³ em que, de acordo com Schon (1987), se trata “... the application of privileged knowledge to instrumental problems of practice” (p. xi).

De acordo com estes argumentos parece importante analisar em primeiro lugar questões relativas à natureza da investigação levada a cabo/em curso. Em seguida, há que abordar o processo de articulação propriamente dito, em particular os agentes da mediatização (professores) já que, se as propostas inovadoras não forem compreendidas e assumidas pelos professores o seu impacto educacional fica irremediavelmente comprometido. Finalmente, interessa esclarecer qual a natureza e adequabilidade dos mecanismos tipicamente usados para a circulação da informação, i.e., processos de difusão.

3.2. NATUREZA DA INVESTIGAÇÃO

Dois tipos de razões podem explicar o essencial das dificuldades encontradas a este nível.

- (i) Discutível relevância educacional das questões de investigação, em particular o seu frequente carácter atípico no que respeita ao ensino da Química em situações de sala de aula; tradução problemática dos resultados em termos de estratégias de ensino.
- (ii) Uso de metodologias de investigação nem sempre suficientemente elaboradas, em particular ao nível da representatividade das amostras, o que dificulta a generalização dos resultados; estudos limitados no tempo, nomeadamente falta de estudos longitudinais dificultando uma apreciação evolutiva do objecto de estudo; formatos de investigação do tipo psicométrico em que frequentemente a validade externa (educacional) é sacrificada à validade interna; dificuldades

13 Sobre o debate, racionalidade técnica/racionalidade prática, no contexto da formação de professores ver Alarcão e Moreira (1993).

na construção de instrumentos de medida estandarizados que, a exemplo das ciências da natureza, permitam uma avaliação comparativa dos resultados; congruência a nível epistemológico entre o enfoque teórico de uma dada investigação e os métodos de investigação usados nem sempre assegurada.

Estes aspectos podem ou não intervir em simultâneo e têm implicações a nível da inteligibilidade e/ou plausibilidade e/ou utilidade das propostas feitas. A título ilustrativo apresentam-se a seguir três exemplos típicos da Didáctica construtivista, relativos à área das Dificuldades de Aprendizagem dos alunos: o primeiro, sobre estudos de índole Piagetiana; o segundo, sobre a utilização de redes semânticas para a representação de estruturas cognitivas dos alunos; o terceiro, sobre inovação curricular com base no Movimento das Concepções Alternativas. Tais exemplos podem enquadrarse tentativamente em três categorias de acordo com a relevância educacional das questões em estudo e facilidade de tradução teoria/prática.

3.2.1. EXEMPLO 1: DISCUTÍVEL RELEVÂNCIA EDUCACIONAL DE QUESTÕES DE INVESTIGAÇÃO; TRADUÇÃO TEORIA/PRÁTICA É PROBLEMÁTICA

Cai neste âmbito grande parte da IDQ com base no modelo Piagetiano de desenvolvimento cognitivo. Esta massiva linha de investigação (a que aliás Piaget é estranho como agente), para alguns considerada como um verdadeiro paradigma de investigação, influenciou conhecidos projectos de desenvolvimento curricular (p. ex. “Science Curriculum Improvement Study” (SCIS) e o “Science 5/13”). Foi particularmente saliente nos anos 70, mas encontra-se hoje em regressão, em particular estudos com base nos estádios de desenvolvimento cognitivo propostos pelo epistemólogo de Genève. Na verdade, a nível teórico, a validade das estruturas lógico-matemáticas propostas para explicar a natureza do desenvolvimento cognitivo é hoje matéria controversa sendo agora mais claro que nem todos os esquemas formais de pensamento se adquirem simultaneamente, para o mesmo ou diferentes indivíduos. Desenvolvimentos posteriores quer da psicologia cognitiva quer da investigação didáctica (Brown and Desforges 1977; Gilbert, 1982; Novak, 1978; Watson and Laird, 1972), puseram em evidência incontornáveis influências no desempenho de uma dada tarefa do seu conteúdo e familiaridade, para além da sua estrutura lógica. Em particular, tal influência parece ser substancialmente mediatizada por concepções intuitivas do aluno em relação a um dado conteúdo. Por outro lado, e a

nível prático, a investigação deu sobretudo respostas pela negativa às questões educacionais postas, isto é, enfatizou mais o que o aluno não pode aprender, devido a supostos desfazamentos com um dado estágio de desenvolvimento cognitivo, do que é que ele pode aprender e como ajudar o professor a fazê-lo. Dado não existir tal coisa como desenvolvimento cognitivo “médio”, fica de pé o problema metodológico de como vão os professores de Química identificar o estágio de desenvolvimento cognitivo de cada aluno no dia a dia do seu ensino. Excepto provavelmente no que respeita a estudos incidindo sobre modelos de ensino com base no chamado “learning cycle” (ver Abraham and Renner, 1985), separou-se desenvolvimento cognitivo e instrução quando na verdade bem mais promissor teria sido/é explorar a interacção entre esses dois aspectos; tal como propõe Vigotsky (1962), a instrução promove desenvolvimento cognitivo que por sua vez torna a instrução possível a outro nível. Deste modo, o impacto educacional da investigação de índole Piagetiana foi reduzido. Aos professores pouco mais lhes resta do que eliminar o tema em estudo ou retardar o seu ensino até que os alunos tenham atingido o estágio de desenvolvimento adequado, não faltando quem afirme que se corre o risco das próprias “childrens’ thinking abilities are underestimated” (Donaldson, 1978). No essencial, a investigação de índole Piagetiana teve sobretudo interesse para a Psicologia e ilustra aquilo a que Erickson (1985) chamou de “Theory-driven studies... conducted by researchers in a disciplinary field such as psychology or linguistics who find science concepts or the science classroom to be a convenient context contributing to the validity of their work” (p.16). O maior mérito educacional de estudos de índole Piagetiana foi (e não foi pouco) ter posto em cheque a noção instrumentalista de curriculum como um corpo de conhecimentos sem referência ao aluno que é suposto aprendê-lo, oferecendo em contrapartida uma visão construtivista do conhecimento e da aprendizagem¹⁴ Alertou assim professores e construtores de curricula para o alto grau de abstracção de conceitos centrais da Química, casos notórios de “ reacção química” e “elemento” cujo ensino formal é frequentemente proposto nos anos introdutórios (em Portugal, 8º/9º anos de escolaridade). Refira-se finalmente que o essencial da linha de investigação Piagetiana se limitou aos ensinos básico e secundário por imperativos teóricos do próprio modelo já que seria aí que os desfazamentos entre aluno/curriculum seriam mais notórios.

14 A nível da metodologia da investigação, registre-se ainda a contribuição dada no que respeita à sofisticação da técnica da entrevista clínica.

3.2.2. EXEMPLO 2: QUESTÃO DE INVESTIGAÇÃO EDUCACIONALMENTE RELEVANTE; TRADUÇÃO TEORIA/PRÁTICA É PROBLEMÁTICA

O estudo de que se apresenta uma síntese (Cachapuz and Maskill, 1987) tinha como objectivo identificar qual ou quais os conceitos centrais, na perspectiva dos alunos, são susceptíveis de ajudar a explicar aprendizagens diferenciadas sobre o tema cinética química (nível elementar) e qual a articulação entre as estruturas cognitivas dos alunos e seu sucesso relativo na resolução de problemas típicos sobre o mesmo tema. Em termos teóricos o estudo enquadrava-se na área Linguagem e Formação de Conceitos e, em termos educacionais, pretendia contribuir para dar pistas aos professores sobre modos de organização conceptual dos conteúdos de ensino diferentes de enfoques tradicionais baseados em hierarquias de pré-requisitos lógicos do tipo Gagné (1974).

No essencial, o ensino centrou-se no estudo da reacção representada pela equação,
 $2\text{HCl (aq)} + \text{Zn (s)} \rightarrow \text{Zn Cl}_2\text{(aq)} + \text{H}_2\text{(g)}$

e, em particular, nos efeitos da temperatura, concentração e estado de divisão dos reagentes na rapidez da reacção. A explicação era dada em termos elementares no quadro da teoria das colisões moleculares (nível 8º/9º ano de escolaridade). Nos diagramas 5 a 8 apresentam-se representações típicas de estruturas cognitivas dos alunos identificadas, i. e. mapas cognitivos dos alunos identificados antes e após instrução no tema referido em função do seu reduzido/elevado aproveitamento académico, respectivamente RAA e EAA. Os mapas cognitivos foram obtidos a partir de medidas de proximidade semântica utilizando testes associativos em que os catorze estímulos apresentados aos alunos correspondiam aos conceitos - nós representados nos mapas cognitivos.

Diagrama 5: Mapa cognitivo - aluno RAA/pre-teste

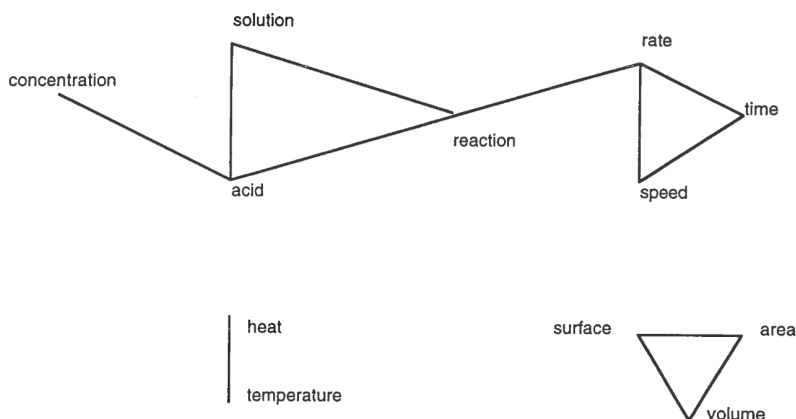


Diagrama 6: Mapa cognitivo - aluno RAA/pós-teste

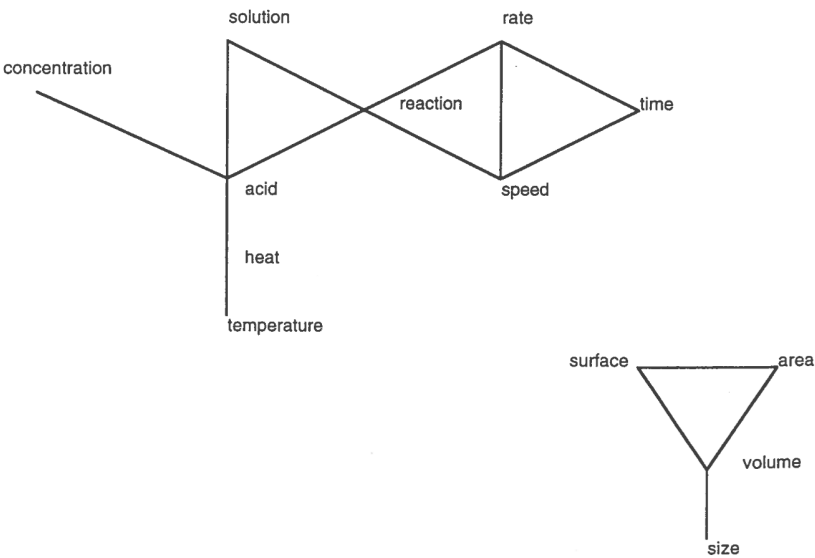


Diagrama 7: Mapa cognitivo - aluno EAA/pre-teste

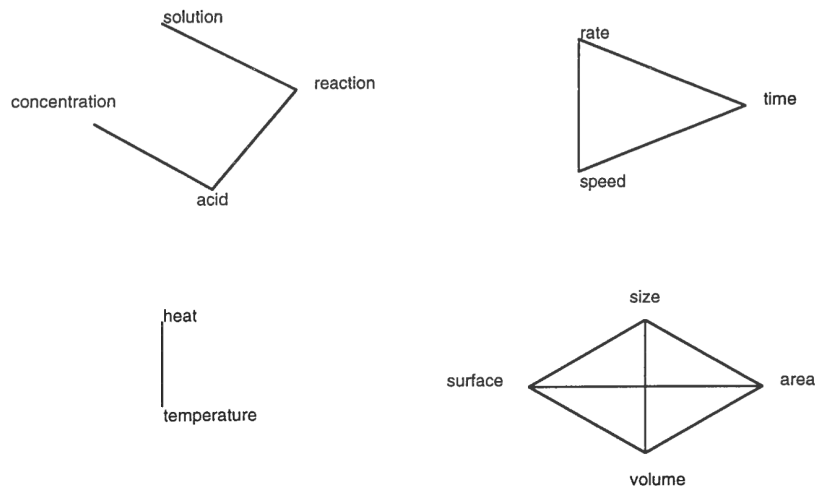
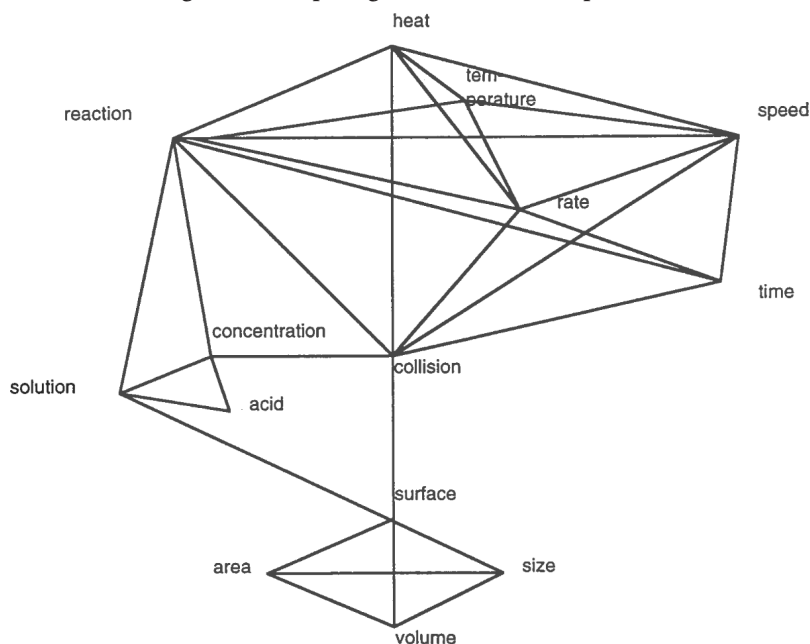


Diagrama 8: Mapa cognitivo - aluno EAA/pós-teste

A análise dos diagramas sugere alguns comentários.

- (i) Alguns conceitos não aparecem nos mapas do pre - teste, p. ex. “collision”, o que é consistente com a altura da instrução em que foram administrados
- (ii) Os mapas antes da instrução não apresentam diferenças substanciais entre alunos com diferente aproveitamento académico. Com efeito, sensivelmente os mesmos conceitos estão aí representados e organizados de um modo atomizado em diferentes grupos (“clusters “). Alguns destes refletem provavelmente significados dos termos propostos em função de aprendizagens anteriores da Química (i. e. “solution”, “concentration...”), da Matemática (i.e., “surface”, “area”...) ou simplesmente do dia a dia (i. e. “heat”, “temperature”); ou seja, a estrutura de conteúdo não está ainda “representada” a nível das estruturas cognitivas dos alunos.
- (iii) Os mapas cognitivos relativos ao pós-teste vão no sentido de uma maior complexificação, sugerindo que durante a instrução o processo de aprendizagem foi acompanhado de uma integração conceptual. Tal integração seria consideravelmente superior no caso de alunos

EAA (Diagrama 8). Para estes, todos os “clusters” de conceitos coalesceram fazendo agora parte de uma única macroestrutura (aprendizagem significativa) facilitando assim a acessibilidade de conceitos envolvidos na resolução dos problemas propostos (p ex. “rate/temperature” ou “rate/surface”).

- (iv) O conceito “collision” aparece numa posição estratégica como o conceito com maior centralidade (alunos EAA). O facto de nem sequer aparecer no caso de alunos RAA (Diagrama 6) sugere uma importância chave deste conceito na construção do conhecimento sobre o tema.

Os autores consideram que: “A possible explanation of the key discriminating role of the concept collision between the high and low achievers on the achievement test may be the very abstract nature of the concept in this context. The role of collisions between microscopic, abstract entities in explaining the real and visible changes in reaction rates requires a grasp of a theoretical model more distant from perceptual reality than that required to comprehend that changes in reaction rate are brought about simply by the different physical dimensions of the pieces of zinc used, the changes in temperature or the changes in concentration of reactants. It is the changes brought about by each of these on collision frequency which is the fundamental idea to be grasped.” (p. 502).

- (v) O valor e natureza das correlações calculadas (moderadamente positivas) entre a existência ou não de relações conceptuais nos mapas cognitivos (p. ex: “collision/rate”, “rate/surface”, “collision/temperature”) e o sucesso relativo dos alunos na resolução de problemas típicos envolvendo essas mesmas relações conceptuais, sugere a influência de uma adequada estrutura cognitiva como condição necessária para o sucesso na resolução de problemas (em particular em fases iniciais desse processo).

Os resultados da investigação dão algumas pistas aos professores sobre dificuldades de aprendizagem dos alunos, casos da centralidade do conceito “collision” ou da dificuldade de diferenciarem significados do dia a dia de significados precisos requeridos em contextos científicos. Sugerem ainda que uma visão estrutural do tema pelos alunos está intimamente relacionada com o seu sucesso relativo na resolução de problemas típicos apresentados pelo professor.

Em termos globais, e para além de limitações inerentes à própria metodologia usada (p. ex. uso da proximidade semântica como métrica), os resultados obtidos são, na melhor das hipóteses, pontos de partida chamando a atenção dos professores de Química para determinados aspectos a ter em conta no

seu ensino. Nesse sentido a investigação é potencialmente útil. Contudo não sugere aos professores pistas concretas de trabalho, ou seja, subsistem questões a nível do grau de generalidade com que as implicações educacionais dos estudos são formuladas não facilitando assim a transferibilidade dos resultados da investigação. Esta é uma situação comum a um grande número de trabalhos na área das dificuldades de aprendizagem dos alunos. Não chega abordar questões sobre “que” dificuldades; é necessário também abordar possíveis “como” as ultrapassar.

Para os investigadores, o principal interesse por estudos do tipo referido (exemplos 1 e 2) era procurar novos enquadramentos teóricos e metodológicos capazes de melhorar a nossa compreensão e aumentar a capacidade de previsão no que respeita a situações de ensino e aprendizagem da Química. Um tal processo de racionalização representava em si mesmo um corte notável com investigação de índole empírica até então predominante (ver Capítulo 2.1). A alternativa seguida encerrava desde logo importantes limitações. Com efeito, na ausência de uma teoria que unifique e dê coerência a conceitos, fenómenos e circunstâncias relativas ao ensino e aprendizagem da Química (ciência normal), foi necessário importar modelos de aprendizagem da Psicologia Cognitiva (com desenvolvimento espectacular nos últimos 20 anos) não se tomando verdadeiramente em conta que o que o professor necessita é de uma psicologia do aluno e não só de uma psicologia do adolescente: “... l’élève quoique adolescent... fonctionne dans un contexte particulier: l’école” (Giordan, 89, p.19). Ora essa psicologia do aluno está por escrever e o autor acrescenta que, “... c’est le champ que la Didactique des Sciences doit inventer, ou du moins développer”. Este é um passo de gigante a dar para o aprofundamento do projecto moderno da Didáctica da Química e da sua maturação como disciplina de interface resultante de sínteses teóricas envolvendo saberes de outras disciplinas conexas, casos também da epistemologia e sociologia das ciências. Se o papel dos modelos no progresso do conhecimento é inquestionável, tudo depende de qual o nível teórico a que se pretende trabalhar. A exemplo do que se passou com outras disciplinas, é possível à DQ construir e usar modelos descritivos eventualmente só aplicáveis em domínios específicos do seu âmbito de estudo, mas que lhe permita compreender e estabelecer previsões de “factos didácticos” com um razoável grau de validade. Utilizando a analogia referida por Shayer and Addey (1981), é como ser químico no período compreendido entre Mendeliev e Bohr mas saber usar adequadamente a tabela periódica. Nem por isso a Química deixou de evoluir vertiginosamente até atingir a sua segunda revolução epistemológica.

O exemplo que a seguir se apresenta na área da inovação curricular, ilustra esforços para usar modelos descritivos do tipo a que acima se aludiu. Diz respeito a investigação desenvolvida no âmbito das concepções alternativas dos alunos (Martins e Cachapuz, 1990) sobre a diferenciação (pelos alunos) entre os conceitos de temperatura e energia em contextos químicos, nomeadamente no estudo do tema energia e reacções químicas (11º ano de escolaridade).

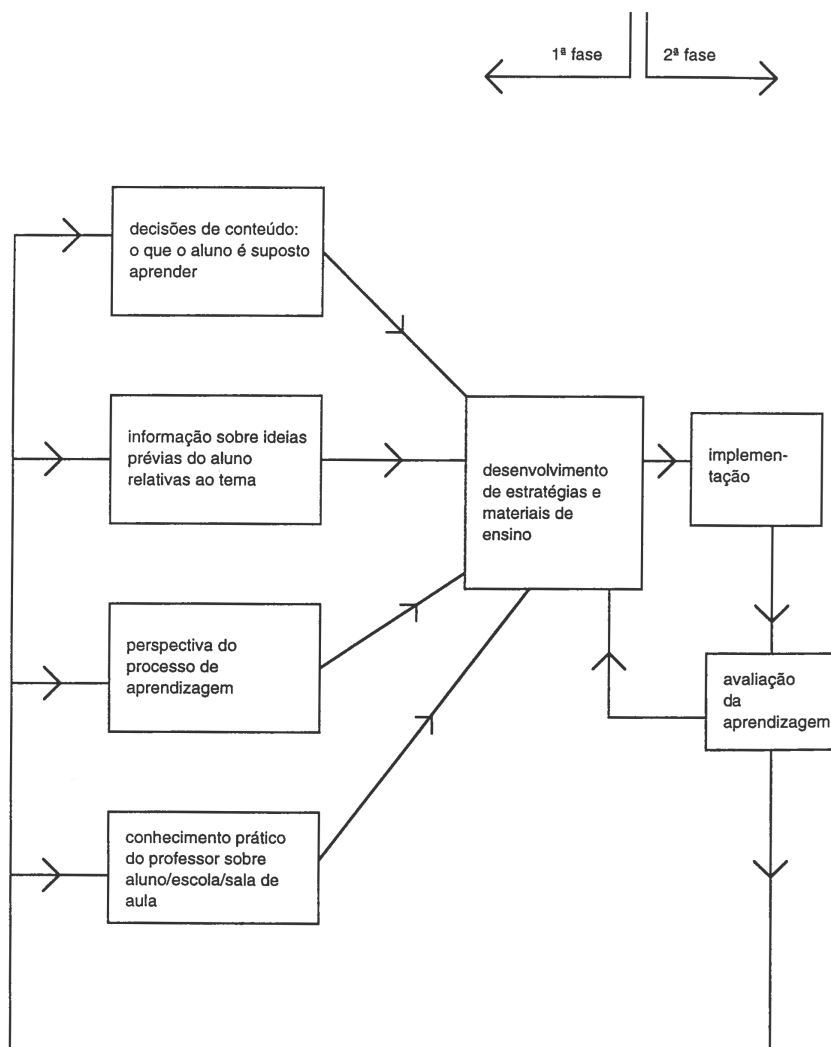
3.2.3. EXEMPLO 3: QUESTÃO DE INVESTIGAÇÃO EDUCACIONALMENTE RELEVANTE; TRADUÇÃO TEORIA/PRÁTICA NÃO PROBLEMÁTICA

O estudo no quadro de linha de investigação ainda em curso (Martins e Cachapuz, 1990) tinha em vista construir e testar situações experimentais que facilitassem posteriormente aos professores de Química explorar estratégias de ensino visando a mudança conceptual.

Previam-se dificuldades dos alunos em particular a nível da diferenciação entre os conceitos de temperatura e energia, com base em estudos realizados no âmbito da Física (Erickson, 1979; Tiberghien, 1984). Por isso mesmo, foi dada uma ênfase particular a esse aspecto tentando criar situações de conflito cognitivo. O estudo organizou-se em duas fases articuladas, seguindo-se de perto o modelo construtivista de desenvolvimento curricular proposto por Driver e Oldham (1986) e representado no Diagrama 9.

- Numa primeira fase, DESENVOLVIMENTO, construiu-se e validou-se (por meio de entrevistas clínicas) uma situação experimental adequada ao tema em estudo. O objectivo era “ver a experiência pelos olhos dos alunos.” Pela sua simplicidade operatória, economia de recursos/tempo e condições de segurança, a experiência é facilmente transferível para a sala de aula (Diagrama 10). No essencial, tratava-se de explicar a diminuição de temperatura observada pelos alunos ($\Delta T \approx -13^\circ \text{C}$) quando se dissolvem (à temperatura ambiente) 10 g de NH_4Cl em 50 cm³ de H_2O . Usou-se um sistema quase isolado para facilitar o desencadear de conflitos cognitivos nos alunos.

Diagrama 9 - Modelo de desenvolvimento curricular seguido
(adaptado de Driver e Oldham, 1986)



Mesmo após terem sido expostos ao ensino formal sobre o tema das reacções endotérmicas (11º ano de escolaridade), os alunos demonstraram grande dificuldade em responder adequadamente a perguntas como p. ex., “porque é que a temperatura desceu?”. Na verdade, as respostas mais frequentes refletem ideias intuitivas sobre dissipação da energia do tipo, “a energia passou para fora da solução, logo a temperatura desceu” ou ainda uso de modelos de condução, “a energia que existia entre as moléculas de água foi absorvida pelas novas ligações formadas”

(o que explicaria a diminuição da temperatura). De realçar que, em ambos os casos, também a ideia intuitiva de substancialização da energia está subjacente.

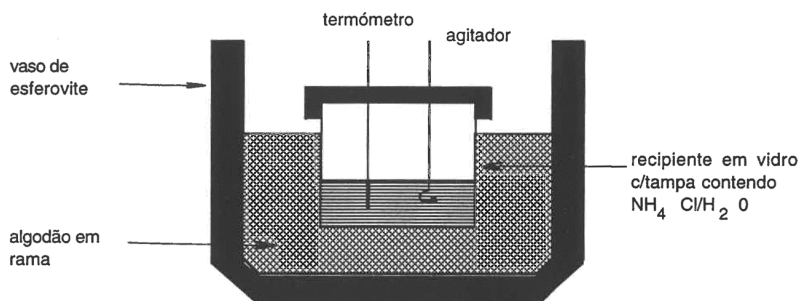


Diagrama 10: Esquema da experiência usada (sistema quase-isolado)

De um modo generalizado, as explicações dadas pelos alunos revelam a ausência de aprendizagens significativas quer da noção de temperatura cinética quer do processo de variação de energia, em particular da transformação a nível molecular da energia cinética em energia potencial de ligação, transformação que implicando uma diminuição da energia cinética (média) das moléculas de água (energia interna do sistema é constante) acarreta um $\Delta T < 0$.

- Numa segunda fase, EXPERIMENTAÇÃO, os resultados obtidos (quadro descritivo) têm sido explorados por professores, após adequada formação (pelos autores) no contexto da disciplina de Didáctica da Química do curso de Física/Química da Universidade de Aveiro, em acções de formação para professores (ensino secundário) e ainda em projecto de investigação-acção em curso. No essencial, a metodologia de trabalho seguida tem sido baseada na exploração de estratégias de mudança conceptual: (i) diagnóstico das concepções alternativas referidas; (ii) discussão por grupos de alunos, assistida pelo professor, de soluções satisfatórias para as dissonâncias cognitivas criadas; por exemplo, à ideia de dissipação da energia acima referida é contraposta a não variação da temperatura na vizinhança imediata do sistema; (iii) confrontação pelos alunos das antigas e novas interpretações; (iv) aplicação a novos exemplos de reacções endo e exoenergéticas propostas pelos professores. No entender destes, a avaliação feita de momento, ainda que impressionista, é positiva. Por exemplo, um importante aspecto que para eles ficou mais claro foi a influência do contexto da tarefa na aprendizagem dos alunos. Assim, compreenderam melhor que a diferenciação por eles tradicionalmente feita entre energia e temperatura em contextos físicos (9º ano

de escolaridade, explorando a diferença entre propriedades extensivas e intensivas de um sistema), não é facilmente transferível (pelos alunos) para contextos químicos onde o que está em jogo é o que se passa a nível intramolecular. Subsistem, no entanto, questões por resolver, como sejam a previsível persistência/coexistência noutros contextos da Química de anteriores concepções dos alunos e a dificuldade já esperada destes se envolverem em processos de meta-aprendizagem numa situação de sala de aula. Por outro lado, o número de professores com quem se tem trabalhado é ainda demasiado pequeno.

Em conclusão, o exemplo estudado ilustra, ainda que com limitações, um modo possível como a Didáctica Construtivista pode estabelecer um novo diálogo entre os saberes da Química e os do aluno. Nesta perspectiva, o currículo não é “aquilo” que está ali para ser apreendido, mas “a programme of learning tasks, materials and resources from which students construct their knowledge (Driver 1988).” Estamos bem longe, portanto, das perspectivas de desenvolvimento curricular dos anos 60 (ver Cap.2).

Em termos de desenvolvimento futuros, parece importante envolver professores no processo de identificação de questões de investigação, nomeadamente no caso de linhas de investigação de desenvolvimento curricular, isto é, enriquecendo um tal processo de identificação com a epistemologia das práticas. Em segundo lugar, envolver cada vez mais professores na própria investigação, sobretudo em investigação centrada na sala de aula. Em terceiro lugar, e ao nível da metodologia de investigação, privilegiar estudos ideográficos em que os alunos (ou professores) sejam considerados como indivíduos e não como amostras estatísticas. Desde que encaradas seriamente, tais medidas por certo que ajudariam a melhorar o impacto educacional da IDQ.

3.3. FORMAÇÃO DE PROFESSORES

3.3.1. A FORMAÇÃO DE PROFESSORES E PROCESSOS DE TRANSFERÊNCIA

Um bem conhecido princípio da análise de sistemas é que toda a informação que é gerada num dado sistema (p. ex. investigação) existe numa dada forma codificada, no essencial só reconhecível e útil para os membros desse sistema¹⁵.

¹⁵ A exploração do argumento é feita por analogia com o que se passa na área das comunicações (sobre o assunto ver Aitken, 1985)

Quando tal informação é transferida para outro sistema (p. ex. ensino) tem de ser traduzida num código diferente, convertida num formato que seja inteligível e compreensível para novos interlocutores. Este princípio aplica-se exemplarmente ao modelo IDD de articulação IDQ/ensino da Química (Diagrama 4). Por exemplo, a relativa facilidade de transferência no caso do estudo referido em 3.2.3 (exemplo 3) tem sobretudo a ver com o processo de descodificação ter sido simplificado devido à própria natureza do objecto de investigação.

É na aplicação do princípio acima referido que depende em boa parte o êxito de programas de Formação de Professores no quadro do modelo Investigação/Desenvolvimento/Difusão. Dos professores possuírem ou não as chaves desse “código” dependem, portanto, maiores ou menores estrangulamentos do processo de articulação investigação/ensino. Por isso mesmo, a Formação de Professores de Química (e não só) tem merecido uma atenção crescente de investigadores e alguns responsáveis educativos. Ainda que as propostas inovadoras da IDQ sejam compreensíveis para os professores, três importantes razões podem dificultar que tais propostas venham a ser por eles posteriormente assumidas. Em primeiro lugar, razões ligadas às próprias orientações epistemológicas dos professores; em segundo lugar, a questão da integração dos saberes num todo coerente; finalmente, o acesso à informação oriunda da investigação (aspecto que será abordado em 3.4). Embora individualmente discutidas de um modo sumário, todas estas razões intervêm em simultâneo e não são de esperar alterações substanciais na dinâmica do sistema se não se encarar a sua abordagem de um modo harmonioso e numa perspectiva sustentável.

3.3.2. ORIENTAÇÃO EPISTEMOLÓGICA

A mudança de orientação do ensino da Química de uma lógica com base no paradigma positivista para uma orientação de raiz construtivista mais conforme com propostas actuais da IDQ, não envolve somente mudanças do foro metodológico mas antes de mais rupturas com o próprio quadro epistemológico que fundamenta as práticas de ensino. Ao contrário do paradigma positivista, para o construtivismo, o conhecimento é sempre contextual e nunca separado do sujeito, ou seja, “Knowledge is not a commodity which can be communicated” (von Glasersfeld, 1990). Daqui resulta que as aprendizagens significativas derivam de processos activos monitorados pelo próprio aluno, nomeadamente através de desestruturações/reestruturações conceptuais, e não do professor encher um “empty bucket”, para usar a riqueza imagética da analogia sugerida por Karl Popper. O que se passa é que, a nível do ensino da Química, o papel do professor é (na verdade tem sido) o de, no essencial, transmitir informação, regras e valores. de acordo

com aquilo a que Pope e Keen (1981) chamam “the cultural transmission view of teaching”. A ênfase é no uso e abuso da pedagogia por objectivos, no primado do conhecimento factual, na resolução rotineira de questões/problemas e no uso dos testes como factores motivacionais de estudo por excelência. Nesta equação pouco espaço fica para entusiasmar o aluno pelo estudo da Química como parte da sua educação científica, ajudar o aluno a construir aprendizagens significativas ou desenvolver atitudes e competências congruentes com uma visão investigativa, responsável e não autoritária da Química.

Uma tal mudança de quadro teórico do ensino da Química é duplamente difícil dado envolver aspectos de ordem qualitativa (ao nível individual do professor) e quantitativa (ao nível do sub - sistema de formação dos professores). Assim, e no que respeita aos primeiros, a dificuldade reside em que tal mudança implica rupturas de ordem epistemológica com as próprias matrizes de formação (no essencial, positivismo) dos professores. Assim, p. ex., a interpretação de um “facto didáctico” é formalmente incomensurável com a interpretação de um “facto químico” já que os fenómenos naturais não envolvem a construção de significados pelos agentes que estão na sua origem. Dito de outra maneira, os electrões não pensam. Como bem notam Holland e Mansell (1983), “... human subjects, unlike natural objects, have their own understanding of their conditions and in the social sciences it is, to a greater extent, the meanings inherent in such understandings which constitute facts” (p.102). A nível quantitativo, e de acordo com estudo recente (Praia e Cachapuz, 1993), cerca de 82% dos professores de Química (ensinos básico e secundário) dizem orientar o seu ensino segundo perspectivas compatíveis com a tradição do empirismo lógico (p. ex. o corte entre facto e teoria ou ainda sobre a natureza do método científico). Dada a importância do papel dos professores no desenvolvimento de adequadas imagens da ciência junto dos seus alunos, em particular no que respeita à natureza problemática e dinâmica da construção do conhecimento científico, tais resultados dão que pensar.

Em termos de estratégia de formação de professores, as carências e número dos potenciais destinatários aconselham espaços de formação no domínio da Epistemologia e Ensino das Ciências bem como áreas conexas. Tais espaços de formação (em particular na formação contínua) deverão orientar-se de modo a não se esgotarem na informação meramente académica e retórica sobre epistemologia das Ciências mas sobretudo articular esta com as práticas de ensino dos professores, ou seja, onde é que a primeira se revela nas últimas. Assim, será mais fácil aos professores questionarem o (seu) pensamento docente espontâneo como p. ex. uma visão simplista da ciência e do trabalho científico bem como apoiá-los a tomar consciência dos fundamentos epistemológicos que informam as suas práticas de ensino e introduzir eventuais modificações.

3.3.3 INTEGRAÇÃO DOS SABERES

O modelo transmissivo subjacente ao ensino tradicional da Química corresponde a um sistema altamente coerente ao nível dos seus fundamentos teóricos, princípios metodológicos e processos avaliativos. Essa auto coerência confere-lhe um elevado grau de racionalidade residindo aí a principal razão da sua credibilidade. Orientar o ensino da Química numa perspectiva construtivista, “taking the pupils seriously and making the invisible visible” (Hewson, 1992), exige do professor uma elevada disponibilidade de saberes. Tal disponibilidade tem de se manifestar não só a nível dos saberes disciplinares individualmente considerados (no caso dos saberes da Química), mas também ao nível da sua integração, sendo útil a racionalização proposta por Schulman (1986). Tal integração é prejudicada por factores ligados à investigação, ao sistema de formação de professores e ao modo como o ensino se organiza nas escolas, ou seja, a nível de todos os sub - sistemas representados no Diagrama 4.

- (i) Devido ao número e complexidade das variáveis presentes no processo de ensino/aprendizagem, as propostas inovadoras oriundas da IDQ envolvem frequentemente só transformações pontuais e dispersas. Por essa razão tais propostas são dificilmente plausíveis para os professores já que, no essencial, estes cultivam uma visão holística sobre o seu ensino. São, pois, obrigados a um esforço suplementar de integração dos saberes, o mais das vezes com carácter individual, de sucesso não garantido e reconhecimento social problemático. Um exemplo típico é a questão da avaliação da aprendizagem, tema em que 26,5% dos professores de Química consideram ter “frequentemente” ou “quase sempre” dificuldades (Cachapuz et al., 1989).
- (ii) O modo como o próprio currículo de formação inicial de professores está organizado não favorece a integração da informação respeitante às diferentes áreas disciplinares, já que dificilmente podem ser percebidas como um conjunto auto coerente. Com efeito, a nível das fundamentações teóricas, i. e. integração teoria/teoria, tenha-se em conta a coexistência no horário do aluno-futuro professor de enfoques epistemológicos (eventualmente de uma disciplina para a disciplina a frequentar na hora seguinte) que podem ser não só divergentes (o que é salutar) mas eventualmente incomensuráveis (p. ex. o erro como desvio à norma ou o seu papel como elemento constitutivo do conhecimento). Em tais casos, o que se exige aos alunos são verdadeiros “saltos quânticos”. A nível da articulação teoria/prática, os resultados obtidos aconselham

ajustamentos profundos. Como lucidamente refere Alarcão (1991 b), tentou-se (a integração) “...com os currículos integrados na formação inicial de professores. Com algum fracasso, na minha opinião, porque nunca chegamos verdadeiramente ao âmago da questão... a integração não pode ficar-se nem nas palavras nem no papel. Ela realiza-se, substantiva-se na acção e, sobretudo, na integração que se gera entre os intervenientes. Na formação contínua, a integração é facilitada pelo facto de ocorrer naturalmente no que deve ser o ponto de partida da formação do professor: a prática educativa do professor. É a partir da sua própria actividade que os professores, adaptando uma atitude de reflexão... metapraxis, traçam as linhas orientadoras para o seu processo de desenvolvimento permanente” (p.70). Sobre o assunto (formação inicial) também me debrucei (Cachapuz, 1985), mantendo-se no essencial a validade da análise feita bem como sugestões de intervenção aí propostas. Desde então, ficou mais claro para mim que a integração de saberes joga - se sobretudo ao nível dos processos individuais de construção do conhecimento e bem menos ao nível da organização curricular. O que me parece ser de realçar neste último é o papel chave que pode ser desempenhado no currículo de formação pelas Didácticas específicas como espaço privilegiado integrador de aquisições dispersas.

De acordo com Seddom (1991), “... what is at issue is not just the question of how to reform teacher education, but the conceptualisation of the educational problem we face, the nature of teachers and contextual change, and their institutional effects in teachers’ practices” (p.96). Por isso mesmo parece importante que, a nível da investigação, se conheça melhor em que contextos e circunstâncias os professores se apropriam do conhecimento e do modo como este influencia o seu ensino, ou seja iluminar a questão da contextualização e recontextualização do conhecimento. Tais estudos, necessariamente envolvendo uma forte componente de sala de aula, devem encarar os professores não como entidades abstractas (perspectiva típica do “skill approach” no ensino) mas sim actores sociais que exercem seus poderes e constroem seus saberes em dadas circunstâncias e contextos específicos. O mesmo é dizer que tais estudos devem também prever contribuições quer da sociologia da educação quer da sociologia do conhecimento. Como se discutirá no Capítulo seguinte, o modelo IDD não é o melhor adaptado para um tal tipo de investigação.

- (iii) Em terceiro lugar, e no que respeita ao factor organização do ensino nas escolas, o enfoque construtivista do ensino da Química implica também modificar critérios e formas de avaliação tradicionalmente

em uso já que aquelas têm subjacente uma outra pedagogia da avaliação da aprendizagem. Nem sempre um tal nível de integração é fácil de harmonizar. De registar ainda casos em que os próprios alunos, pelo menos num primeiro tempo, não se sentem à vontade com a avaliação para a compreensão. Refira-se finalmente que o argumento frequentemente invocado da necessidade de maior tempo disponível para a gestão do curriculum requerido por perspectivas construtivistas do ensino da Química não tem sido abordado de uma forma correcta. É visto de um modo meramente pontual e quantitativo e não numa perspectiva da gestão global do curriculum (p. ex. poderia ser desnecessário repetir várias vezes o mesmo tema, na mesma ou em diferentes disciplinas). Em última análise, o professor deve encontrar novas soluções para o dilema, “cobrir” o curriculum ou fazer com que os alunos aprendam.

3.4. DIFUSÃO DA INFORMAÇÃO

No quadro do modelo de articulação investigação/ensino dominante (diagrama 4) a adequada difusão da informação proveniente da IDQ pelos diferentes sub - sistemas envolvidos é uma condição nuclear. Na prática, no entanto, tal questão está longe de ter uma resolução satisfatória.

Em primeiro lugar, a disseminação da informação é sobretudo unidireccional, i.e., IDQ, Formação de Professores, Ensino. Em segundo lugar, porque mesmo nesse caso, os artigos de investigação são frequentemente pouco elaborados no tocante a sugestões relevantes para o ensino da Química, as publicações são mal conhecidas pelos professores e a inteligibilidade das propostas é muitas vezes ameaçada devido à linguagem usada ser demasiado tecnicista. Tais aspectos intervêm cumulativamente e ajudam a explicar porque é que p. ex., em Portugal, publicações periódicas de índole científica-pedagógica só sejam consideradas como fontes de informação “muito importante” para o seu ensino por cerca de 24% dos professores de Química (Cachapuz et al. 1989).

De um modo esquemático, as publicações existentes podem ser classificadas em três tipos: (a) Jornais/revistas/monografias de investigação (p. ex. International Journal of Science Education) tendo como objectivo a comunicação entre investigadores, condição vital para assegurar o desenvolvimento de uma actividade que (ao contrário do ensino) é no essencial de natureza colectiva e pública; (b) Revistas ou monografias de divulgação (p. ex. CHEM 13 News) possibilitando a apresentação informal de aspectos inovadores do ensino da Química levados

a cabo (ou em curso) pelos professores; i.e., um espaço de comunicação uni ou bidireccional entre professores e que também pode facilitar aos investigadores a percepção de alguns “dilemas” do ensino da Química; (e) publicações de compromisso entre as duas fórmulas precedentes (p. ex. *School Science Review*).

Em Portugal, e a nível da DQ, existem poucos exemplos dos tipos (a) e (b), excepto a nível de monografias. O esforço meritório feito nos últimos anos pelo Boletim da Sociedade Portuguesa de Química (BSPQ) de incluir artigos originais de investigação leva a considerá-lo no âmbito do caso (c). Pela minha experiência não me parece que se tenha generalizado o hábito de o “ler” por parte dos professores de Química. Uma maior inclusão de sínteses/recensões de trabalhos particularmente relevantes poderia ajudar à sua melhor disseminação. A sua utilização (bem como de outras publicações) como instrumento de trabalho na formação de professores tem-se revelado positiva. Números temáticos têm sido particularmente bem acolhidos pela pluralidade de abordagens que oferecem. No que respeita ao ensino superior, o vazio é quase total sendo urgente editar uma publicação (ainda que rudimentar) do tipo (b), a exemplo de “newsletters” de Universidades estrangeiras. A experiência recolhida em vários seminários e conferências dirigidas ao ensino superior que tiveram lugar recentemente em Portugal, leva-me a concluir que são sobretudo aspectos de ordem organizacional que dificultam o aparecimento de uma tal publicação e não a falta de experiências inovadoras de ensino a relatar.

Finalmente, e qualquer que seja o nível de ensino considerado, parece importante encorajar os professores a apresentar estudos sobre a sua actividade docente (não necessariamente trabalhos de investigação). É tornando público o ensino que ele é passível de ser criticado e, portanto, mais fácil de ser melhorado.

4. CONCLUSÕES

A reflexão que se apresentou permite, assim o espero, visualizar melhor a trajectória seguida pela IDQ desde os primeiros passos ligados aos projectos de desenvolvimento curricular até à actualidade. Apesar da sua juventude, parece inquestionável a confirmação da IDQ como um programa em desenvolvimento e com contribuições valiosas dadas no que respeita a uma melhor compreensão sobre o que e o como se ensina e se aprende Química. Em Portugal, o percurso feito é particularmente significativo para o pouco tempo em que ocorreu, razão plausível para o crescente interesse despertado pela IDQ a vários níveis do sistema educativo. Não se incluem naturalmente os que devido a simples convicções pessoais ou meras opiniões não acreditam no potencial gerador de mudanças da

IDQ e da investigação educacional em geral. Como refere Kempa, são os que sofrem do fenómeno “3D”, i.e., “... research findings are either *D* isregard, or *D* istorded or even *D* enied” (1991).

O sentido da trajectória seguida pela IDQ tem sido tentativamente de se afastar das limitações próprias a um discurso investigativo de índole meramente empirista, tipo “história natural do ensino”, procurando enriquecer-se com um quadro teórico próprio através de sínteses integradoras de contribuições teóricas oriundas de áreas disciplinares conexas. Um tal quadro teórico não pode, no entanto, construir-se secundarizando aquilo que em última análise justifica a Didáctica da Química como área disciplinar, i.e., melhorar o ensino e a aprendizagem da Química. Por isso mesmo se salientou neste trabalho a importância de desenvolvimentos futuros da IDQ se orientarem de modo a propôr soluções práticas à multidão de problemas associados ao ensino da Química, qualquer que seja o nível a que este é considerado. Trata-se não de um reducionismo praxeológico mas, bem ao contrário, de tentar estabelecer um novo diálogo entre teoria/prática tendo em vista resolver tensões existentes. Num tal diálogo é a primeira que orienta e dá sentido à segunda, de modo a que o ensino da Química seja, tanto quanto possível, um processo racionalmente preparado e baseado na investigação e não em meras opiniões ou intuições de momento; mas isso só pode ser conseguido se, simultaneamente, a investigação tiver em conta que a segunda é critério importante para assegurar a viabilidade da primeira. Não restam dúvidas que a este respeito há ainda um longo caminho a percorrer.

No quadro do modelo dominante de articulação investigação/ensino, identificaram-se e analisaram-se três potenciais obstáculos - natureza da investigação, formação de professores e difusão da informação - e sugeriram-se possíveis pistas de trabalho tendo em vista minimizar seus efeitos. Algumas dessas pistas de trabalho envolvem elevada “energia de activação”, mormente as que implicam mudanças de perspectivas epistemológicas de investigadores e/ou professores bem como as que envolvem reajustamentos mais ou menos profundos a nível da organização do ensino.

Em termos de recomendações, creio ser justificado desenvolver e harmonizar esforços em cinco vertentes.

- (i) Alguns dos obstáculos acima referidos podem ser vantajosamente superados não por ajustamentos do modelo de racionalidade técnica IDD referido, em que se privilegiam relações simples de causa/efeito em contextos educacionais complexos, mas sim no quadro de modelos de investigação - acção. É nomeadamente o caso da pertinência educacional de questões de investigação a seleccionar (ver 3.2) ou ainda de alguns aspectos referidos sobre formação de

professores (ver 3.3). Como se sabe (ver p. ex. McNiff, 1988), a investigação - acção valoriza não só o desenvolvimento profissional dos professores mas também introduz uma dinâmica de crescimento pessoal, parecendo particularmente indicada para investigar modos como se constrói o seu conhecimento, da influência deste nas suas práticas de ensino e de como aquelas influenciam este. Acresce que, pelo menos para alguns autores (Wankowsky, 1991), a investigação - acção é particularmente adaptada ao ensino superior: “what is needed in higher education is a *scheme whereby the numbers of pragmatically inclined teachers should be greatly increased*. This should be done by a large-scale operation of practical pedagogical training in using the active research’ approaches in order to learn what goes on in their practice of teaching and learning, and what kinds of schemes and procedures they should themselves try with their students in order to enhance their self-teaching. The idea of action research as you teach and learn is of course nothing else than normal professional procedure in any highly valued skill or craftsmanship. A professional craftsman must be permanently involved in studying his art, if only to keep up with the skill of his colleagues and competition in his sphere of craftsmanship. *This kind of activity of studying their own craftsmanship does not exist amongst the majority of university teachers*, who have no ‘felt need’ to study their own methods of knowledge retailing”(p. 142).

No essencial, trata-se, portanto, de sermos tão criteriosos com o nosso ensino como o somos com as nossas aprendizagens. Do exposto não se deve induzir que a investigação - acção também não tem suas próprias limitações. Não se trata somente de não ser aplicável a estudos normativos ou de índole quantitativa, mas sobretudo pela dificuldade de replicação dos resultados já que o conhecimento gerado por um (ou alguns) intervenientes não permite generalizações estatísticas mas tão só analíticas. Acresce que o nível de empenho e capacidades que exige ao professor não devem ser menosprezados. Como lembra Stenhouse (1975), são necessários, “... the commitment to systematic questioning one’s own teaching as a basis for development; the commitment and the skills to study one’s own teaching; the concern to question and to test theory in practice by the use of those skills” (p. 143, 144). No meu entender, modelos de racionalidade técnica (p. ex. IDD) e de investigação-acção não devem ser vistos como polaridades metodológicas mas

sim como abordagens alternativas com vantagens diferenciadas consoante a natureza do problema em estudo e as suas condições de realização.

(ii) Definir melhor o campo actual de investigação e estabelecer prioridades para o futuro, através de um ou mais simpósios de investigadores. Entre outros (e sem a pretensão de elaborar uma agenda), teria particular interesse abordar os seguintes aspectos:

- Examinar criteriosamente a relevância para a IDQ de contribuições teóricas provindas de áreas conexas, nomeadamente da designada Ciência Cognitiva, independentemente do potencial operativo de tais contribuições. Prever que tais contribuições podem ser só localmente válidas (i. e. para um dado domínio de estudo da DQ), não sendo só por isso necessariamente irrelevantes.
- Analisar criticamente estudos relativos a estratégias inovadoras de ensino que tenham em conta características individuais dos alunos e suas dificuldades de aprendizagem, nomeadamente estudos longitudinais, e alargando o que já é conhecido de estudos isolados, i.e., “follow-up studies” de natureza ideográfica.
- Identificar áreas chave da IDQ a desenvolver com base em critérios claramente estabelecidos e tendo em conta (iii) e (iv).
- Estudar como harmonizar contribuições inovadoras da IDQ com a organização do ensino nas escolas (p. ex. estratégias construtivistas de ensino e de avaliação).

O sentido último de um tal exercício não é o de limitar a necessária diversidade da investigação (também aqui o princípio da entropia se aplica), mas sim de esclarecer condições e definir processos tendo em vista potenciar eventuais sinergismos.

(iii) Estreitar relações com outras áreas de investigação didáctica, em particular com outras didácticas das ciências, já que a construção e desenvolvimento das didácticas específicas seguem caminhos que não são independentes. Como refere Martinand (1989), é necessário “une meilleure connaissance des recherches, non dans la perspective illusoire d’une unification réductrice mais en vue d’un approfondissement reciproque, semble des maintenant une tache utile et possible” (p.93). No fundo, trata-se de levar à prática o princípio geral de que qualquer área do conhecimento não se pode desenvolver alimentando-se somente dos seus próprios problemas.

- (iv) Aprofundar laços de colaboração entre didactas e professores (todos os níveis de ensino), de modo a criar “massa crítica” que só equipas de trabalho permite e, simultaneamente, permitindo um enriquecimento de saberes diversificados e especializados. Em particular, no ensino superior, a ideia de que as Universidades devem encorajar os seus docentes a devotar pelo menos 5% do seu esforço em investigação para estudar o ensino-aprendizagem da sua disciplina (Frazer, 1977) não perdeu a sua actualidade.
- (v) Divulgar resultados da IDQ, em particular dizendo respeito a casos cuja relevância educacional é considerada exemplar.

Para terminar, refira-se que o exercício intelectual que se levou a cabo com este estudo tem óbvias limitações. Não me refiro naturalmente à contingência da temporalidade já que, como afirma Vergílio Ferreira, “... há sempre alguma coisa de provisório naquilo que se faz”. A questão é outra. Sendo um exercício de racionalidade fica sujeito à distinção sempre omnipresente entre condições necessárias e suficientes de mudança. Ou seja, considero que a análise levada a cabo só é (será?) um instrumento de progresso se não se estiver apenas disponível para analisar convicções e percursos mas também disposto a inflectir uns e outros.

REFERÊNCIAS

- Abraham, M. and Renner, J. (1986). The sequence of learning cycle activities in high school chemistry. *Journal Res. Sci. Teaching*, 23(2), 121-143.
- Aitken, H. (1985). *Syntony and spark*. The origins of radio. Princeton University Press, Princeton, New Jersey.
- Alarcão, I. (1991 a). A Didáctica Curricular: Fantasmagorias, Sonhos, Realidades. Actas do 2º Encontro Nacional de Didácticas e Metodologias de Ensino, 299-310. Ed. Martins, I., Universidade de Aveiro.
- Alarcão, I. (1991 b). Dimensões de Formação. Actas do I Congresso Nacional de Formação Contínua de Professores, 69-77, Universidade de Aveiro.
- Alarcão, I. and Moreira, A. (1993). Technical Rationality and Learning by Reflecting on Action in Teacher Education: dichotomy or complement? *J. Educ. for Teaching*, 19 (1), 31-40.
- Anderson, J. (1961). Socrates as an Educator. In J. Anderson (ed.), *Studies in Empirical Philosophy*. Angus and Robertson, Sidney.

- Assessment of Performance Unit (1988). *Science at Age 15*, HMSO, London.
- Association for Science Education (1979). *Alternatives for Science Education*. College Lane, Hatfield, England.
- Brown, G. and Desforjes, C. (1977). Piagetian psychology and education: time for revision. *Brit. J. Educ. Psychol.*, 47, 7-17.
- Carr, W. and Kemmis, S. (1986). *Becoming critical: education, knowledge and action research*. Falmer Press, London.
- Claxton, G. (1991). *Educating the inquiring mind*. Harvester Wheatsheaf, New York.
- Cachapuz, A. (1985). Modelos de Formação de Professores: natureza e funcionamento. *O Jornal da Educação*, nº 87, 26-28.
- Cachapuz, A. (1986). Articulação, investigação educacional/práticas educativas: problemática e perspectivas. Actas do colóquio As Ciências da Educação e a Formação de Professores, 69-80, GEP/MEC, Lisboa.
- Cachapuz, A. and Maskill, R. (1987). Detecting changes with learning in the organization of knowledge: use of word association tests to follow the learning of collision theory. *Int. J. Sci. Educ.*, 9 (4), 491-504.
- Cachapuz, A., Malaquias, I., Martins, I., Thomaz, M. e Costa, N. (1991). A Química e o seu ensino: o que pensam os alunos dos ensinos básico e secundário. *Boletim da Sociedade Portuguesa de Química*, 46, 3-10.
- Cachapuz, A., Malaquias, I., Martins, I., Thomaz, M. e Costa, N. (1989). *O ensino aprendizagem da Física e Química: resultados globais de um questionário a professores*. Monografia, Universidade de Aveiro, Aveiro.
- De Boer, G. (1991). *A History of Ideas in Science Education*. Teachers College Press, New York.
- Donaldson, M. (1978). *Children's Minds*, Fontana, London.
- Driver, R. (1988). Theory into Practice II. A constructivist approach to Curriculum Development. In, *Development and Dilemmas in Science Education*, 133-149, P. Fescham (ed.), London.
- Driver, R. and Oldham, V. (1986). A constructivist approach to curriculum development in science. *Studies in Science Education*, 13, 105-122.
- Eggleston, J., Galton, M. and Jones, M. (1976). Process and Products of Science Teaching. *Schools Council Research Series*, Macmillan Education, London.
- Erickson, G. (1979). Children's conceptions of heat and temperature. *Science Education*, 63, 221-230.

- Erickson, G. (1985). Theoretical and Empirical Issues in the study of students' conceptual frameworks. In, *Representation of cognitive structures*, 13-30, Philip Nagy (ed.), Ontario, Canada.
- Fensham, P. (1985). Science for all: a reflective essay. *Journal of Curriculum Studies*, 17, 4, 415-435.
- Fensham, P. (1983). A research base for new objectives of science teaching. *Science Education*, 67(1), 3-12.
- Frazer, M. (1977). *Research for the classroom and beyond*. The Chemical Society, Loughborough.
- Frazer, M. (1978). *Making chemical education useful*. Paper presented to the Royal Australian Chemical Society Meeting, Adelaide.
- Frazer, M. (1982). Solving chemical problems. *Chemical Society Reviews*, II (2), 171- 190.
- Furedey, C. (1985). Critical Thinking: toward research and dialogue. In Donald, J. and Sullivan, A. (eds), *Using Research to Improve Teaching*. Jossey Bass, São Francisco.
- Gagné, R. (1974). *Essentials of learning for instruction*. Dreyden Press, USA.
- Gago, M. (1991). *Ciência em Portugal*. Imprensa Nacional, Casa da Moeda, Lisboa.
- Garnett, P. and Tobin, K. (1988). Teaching for understanding, exemplary practice in high school chemistry. *Journal Res. Sci. Teaching*, 26(1), 1-14.
- Gilbert, J. (1982). *A constructivist approach to chemical education*. Paper presented to the Annual Congress of the Royal Society of Chemistry, University of Aston.
- Giordan, A. (1989). Place de la Didactique des Sciences dans l'innovation en matière d'Education Scientifique. In, *Psychologie génétique et didactique des Sciences*, Giordan, A., Henriques, A. et Bang. V., Peter Lang (ed), Bern.
- Glaserfeld, von E. (1983). Learning as a constructive activity. In Bergeron, J. and Herscovics, N. (eds), *Proceedings of the Fifth Annual Meeting PME-NA*, Montreal.
- Glaserfeld, von E. (1990). Environment and communication. In Steffe, L. and Wood. T (eds), *Transforming early childhood mathematics education: an international perspective*, Lawrence Press, Hillsdale.
- Gouveia, R. (1991). Programas de Ciências Físico-Químicas, *Educação*, nº3, 73-76.
- Holland, R. and Mansell, T. (1983). Meanings and their interpretation in science education research. *Studies in Science Education*, 10, 99-109.
- Hurd, P. (1971). Research in Science Education: planning for the future. *Journal Res. Sci. Teaching*, 8, 243-249.

- Hewson, P. (1981). A conceptual change approach to learning science. *Eur. J. Sci. Educ.*, 3 (4), 383-396.
- Hewson, P. (1992). Comunicação pessoal.
- Jenkins, F. (1989). Models for Science, Technology and Society-Chemistry Education. Proceedings of the 10th International Conference on Chemical Education, University of Waterloo, Ontario, Canada, 23-29.
- Jonhstone, A. and Wham, A. (1982). The demands of practical work. *Education in Chemistry*, 19 (3), 71-73.
- Kempa, R. (1976). Science education research some thoughts and observations. *Studies in Science Education*, 3, 97-105.
- Kempa, R. (1986). *Assessment in Science*. Cambridge University Press, England.
- Kempa, R. and Martin, M. (1990). Students' motivational traits and preferences for different instructional modes in science education. *Int. J. Sci. Educ.*, 12, 205-216.
- Kempa, R. (1991). *Research in Chemical Education: past, present and future*. The Nyholm Lecture, Royal Society of Chemistry, London.
- Kornhauser, A. (1979). Trends in research in Chemical Education. *Eur. J. Sci. Educ.*, 1 (1) 21-50.
- Linn, M. (1987). Establishing a research base for science education: challenges, trends and recommendations. *J. Res. Sci. Teaching*, 24(3), 191-216.
- Lobo, A. M. (1992). Química Orgânica em Portugal - Tendências Recentes. In, *O Estado das Ciências em Portugal*, coord. Mariano Gago, Ed. Dom. Quixote, Lisboa.
- Martinand, J. (1989). Questions actuelles sur la didactique des sciences. In, *Psychologie génétique et didactique des Sciences*. Giordan, A., Henriques, A. et Bang, V., Peter Lang (eds.), Bern.
- Martins, I. and Cachapuz, A. (1990). How do pupils perceive de concept of energy in chemical situations? *School Science Review*, 71 (257), 83-85.
- Maskill, R. (1988). Logical language, natural strategies and the teaching of science. *Int. J. Sci. Educ.*, 10(5), 485-495.
- McDonough, T. (1987). *Space - the next twenty five years*. John Wiley Inc. (ed), New York.
- McNiff, J. (1988). *Action Research: principles and practice*. MacMillan Education, London.
- Mitchell, I. and Gunstone, R. (1984). Some student conceptions brought to the study of stoichiometry. *Research in Science Education*, 14, 78-88.

- Novak, J. (1978). An alternative for Piagetian psychology for science and mathematics education. *Studies in Science Education*, 5, 1-30.
- Ormerod, M. (1977). Attitudes to chemistry. Report of the Symposium *Research for the classroom and beyond*, University of Loughborough, 28-37.
- Osborne, B. (1992). Science Education: a concise review of the past thirty years. *Perspectives*, nº 45, 6-13.
- Pedrosa, J. (1992). Química Inorgânica em Portugal nos anos 90. In, “*O Estado das Ciências em Portugal*”, coordenação de Mariano Gago, Ed. Dom Quixote, Lisboa.
- Penick, J. and Yager, R (1986). Trends in science education: some observations of exemplary programmes in the United States. *Eur. J. Sci. Educ.*, 8(1) 1-8.
- Pines, L., Novak, J., Posner, G. and van Kirk, J. (1978). *The clinical interview: a method for evaluating cognitive structure*. Research Report nº6, Curriculum series, Cornell University, Ithaca, USA.
- Pope, M. and Keen, T. (1981). *Personal Construct Psychology and Education*. Academic Press, London.
- Popper, K. (1988). *Em busca de um mundo melhor*. Fragmentos (ed.), Lisboa.
- Praia, J. e Cachapuz, A. (1993). Un análisis de las concepciones acerca de la naturaleza del conocimiento científico de los profesores Portugueses. *Ensenanza de las Ciências* (aceite para publicação).
- Pfundt, H. and Duit, R. (1991). *Students' Alternative Frameworks and Science Education*. Institute for Science Education, Kiel, Germany.
- Rowell, J. and Cawthron, E. (1982). Images of Science: an empirical study. *Eur. J. Sci. Educ.*, 4(1), 79-94.
- Schulman, L. (1986). Those who understand: knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15, 4-14.
- Schon, D. (1987). *Educating the reflective practitioner: toward a new design for teaching and learning in the professions*. Jossey-Bass (eds.), São Francisco.
- Seddon, T. (1991). Rethinking Teachers and Teacher Education in Science. *Studies in Science Education*, 19, 95-117.
- Seigel, H. (1980). Critical Thinking as an educational ideal. *The Educational Forum*, 45, 7-23.
- SERAPHIM project. The Periodic Table Videodisc. Department of Chemistry, University of Wisconsin, USA.

- Shayer, M. and Addey, P. (1981). *Towards a Science of Science Teaching*. Heineman Educ. Books, London.
- Stenhouse, L. (1975). *Introduction to curriculum research and development*. Heineman Educ. Books, London.
- Sutton, C. (1980). The learner's prior knowledge: a critical review of techniques probing its organization. *Eur. J. Sei. Educ.*, 2(2), 107-120.
- Tieberghien, A. (1984). Critical review on the research aimed at elucidating the sense that the notion of temperature and heat for students aged 10 to 16 years. Proceedings of the First International Workshop. 75-90, CNRS (ed.), Paris,
- Vigotsky, L. (1962). *Thought and Language* Cambridge, MIT Press.
- Wallace, J. and Louden, W. (1992). Science Teaching and Teachers' Knowledge: prospects for reform of elementary classrooms. *Science Education*, 76(5), 507-521.
- Wankowsky, J. (1991). Increasing students' power for self-teaching. In, *Helping students to learn*, 124-145, Raaheim, K. (ed.), OUP.
- Welch, W. (1984). Research in science education: review and recommendations *Science Education*, 69 (3), 421-448.
- Watson, P. and Laird, J. (1972). *Psychology of reasoning: structure and content*. Batsford, London.
- Yager, R. (1984). Defining the discipline of science education. *Science Education*, 68 (1), 35-37.

- - - - -

Publicação parcial em:

Cachapuz, A. F. (1997). Investigação em Didáctica das Ciências em Portugal: um balanço crítico. In Pimenta, S. G. (org.), *Didáctica e Formação de Professores: perspectivas e percursos no Brasil e em Portugal*. pp. 205-240. São Paulo, Brasil: Cortez Editora.

A TELEVISÃO VISTA NA PERSPECTIVA DA DIDÁCTICA DAS LÍNGUAS E DAS CULTURAS

Clara Ferrão Tavares¹

INTRODUÇÃO

Integrada nas Unidades Curriculares de Didáctica das Línguas do CESE em Ensino Precoce das Línguas Estrangeiras, da Escola Superior de Educação de Santarém, a lição de síntese que apresentarei inscreve-se numa unidade do 2º Ano, na temática «Zonas de proximidade entre a aula de língua estrangeira e os *media*».

Os *media* têm uma relação privilegiada com a aula de Língua, como procurarei pôr em evidência, ao longo desta exposição. No entanto, por questões de tempo, só a televisão será alvo de um olhar.

A televisão e a escola são hoje as duas instituições que se destinam a um público mais vasto e, por isso, ambas desempenham um papel importante na educação, na cultura, nos hábitos culturais e sociais, nos valores e nas atitudes que pretendem desenvolver. No entanto, a televisão é, muitas vezes, considerada inimiga da escola, cometendo três «pecados capitais da televisão», para utilizar uma expressão de L. Porcher (1994): pondo em cena a violência real e ficcional e servindo-se mesmo, muitas vezes, de processos ficcionais para encenar a violência real, apresentando frequentemente programas em que surgem cenas de sexo e desenvolvendo hábitos de consumismo. A estes «pecados» acrescentaria

1 Maria Clara Lopes Dias Ferrão Bandeira Tavares
Agregação no Grupo/subgrupo 02 - Educação
Universidade de Aveiro, maio de 2000

um outro cometido pelos espectadores: o desperdício de tempo face ao écran da televisão, em detrimento do tempo reservado à leitura, ao estudo, à escola.

Não vou alongar-me na questão das representações, mas não posso, desde já, deixar de sublinhar que a entrada efectiva deste *medium* na aula passa por uma mudança nas representações dos vários actores, professores, pais e alunos que muitas vezes são contraditórias. Com efeito, como sublinha Meyrowitz (1995): «a generalização do uso da televisão funciona como se toda a sociedade tivesse tomado a decisão de autorizar as crianças a assistir a guerras, funerais, jogos de sedução. A televisão projecta as crianças num universo de adultos». A televisão desempenha, como tem sido frequentemente sublinhado, mesmo em vários programas de televisão, as funções de companhia, de «interlocutor» da criança, funções que, de facto, deveriam competir à família ou ao educador. Ora, nestas condições, evidentemente, a criança fica exposta a tudo. A «autorização» dada pela sociedade para as crianças assistirem ao mundo dos adultos obriga estes a tomar decisões, a responsabilizar-se e não a criticar simplesmente ou a demitir-se. Como nem todas as famílias têm a possibilidade de interagir com a televisão na educação dos filhos, as responsabilidades da escola são ainda maiores. Como tem sido salientado por F. Mariet (1989), não podemos pedir à televisão, gerida por lógicas comerciais, que seja educativa, será à escola que compete a função de tornar a televisão educativa.

No entanto, as aproximações entre a escola e a escola «paralela» não são fáceis. Se as representações relativas aos valores são em geral negativas, também em relação às aprendizagens não são favoráveis. A televisão está, à partida, ligada à ideia de entretenimento enquanto a escola está ligada à ideia de esforço. Como é sublinhado por G. Jacquinot, há uma diferença de representação que opõe fortemente a televisão e a escola: O imaginário da televisão na nossa sociedade situa-se «aux antipodes de l'obligation, du temps contraint, de l'activité intellectuelle (réservée à l'écrit) de la valeur culturelle (médiocrité liée à la fonction de divertissement ou passivité liée à la nature du média), mais aussi du souci d'efficacité et du besoin d'évaluation, bref, à l'opposé des valeurs de l'effort et de la contrainte du résultat dont est traditionnellement porteuse l'école»(1995:16). Essa representação da televisão poderá certamente explicar ainda, segundo esta autora, que as emissões que têm uma função pedagógica ou cultural tenham pouco sucesso. Como sublinha ainda G. Jacquinot quando se interrogam crianças sobre o que aprenderam com a televisão a resposta frequente é a seguinte:

« La télévision ça n'apprend rien parce que pour apprendre, c'est l'école, et la télévision, c'est pour amuser».

Ora, os nossos alunos aprendem com a televisão e, como sublinha L. Porcher (1994), são «alunos da televisão» antes de frequentarem a escola e frequentam simultaneamente as duas escolas. De acordo com este autor, a televisão terá pro-

vocado alterações nos perfis dos alunos de hoje o que implica que a escola ensine a ler e a compreender o mundo de outro modo. A aula de língua estrangeira foi, possivelmente, uma das primeiras a ligar o televisor, dando-se conta de que, ao ultrapassar fronteiras, a televisão desempenha um papel importante na «mestiçagem» entre os públicos, na educação intercultural, na educação linguística, mas que é no espaço da escola que as potencialidades deste *medium* podem ser «rentabilizadas». Constatase, com efeito, que a televisão está presente, nos programas, nos manuais, nas práticas, nos exames... Importa, por isso, tentar compreender as relações entre a aula de língua e a «escola paralela» que constitui a televisão.

Proponho-me assim olhar para a televisão. Trata-se de um olhar selectivo determinado pela formação em didáctica e enquanto formadora de professores. Nesta síntese, procurarei fundir diferentes «vozes», vozes de outros autores e a minha «voz». Dado que poucas têm sido as «vozes» que se têm ouvido em Didáctica a falar sobre televisão, alargarei o leque de autores convocados a outras disciplinas, como as Ciências da Educação e as Ciências da Comunicação.

PLANIFICAÇÃO DA LIÇÃO

1. OBJECTIVOS

Os objectivos da lição consistem em levar o formando a:

- Problematicar as relações entre a televisão e a aula de língua estrangeira ao longo da curta história deste *medium*;
- Distinguir alguns elementos funcionais, estruturais e formais deste *medium*;
- Construir práticas multimodais com base no suporte multimodal que constitui a televisão;
- Identificar «zonas de proximidade» entre os discursos e as práticas dos profissionais da televisão e dos professores de língua estrangeira;
- Aprender com a televisão.

2. ORGANIZAÇÃO DOS CONTEÚDOS

- Evolução da televisão em articulação com a evolução metodológica;
- Caracterização de práticas pedagógicas em relação com a televisão;

- Caracterização dos géneros de discurso televisivo;
- Identificação de «zonas de proximidade» entre os discursos e as práticas dos professores e dos profissionais nos media; implicações nos dispositivos de formação.

3. METODOLOGIA

Apesar do carácter inovador da televisão do ponto de vista das formas de encenação dos discursos, adoptei um formato expositivo para esta aula. Mesmo o recurso à apresentação multimédia não me permitia, no tempo de que disponho, simular uma aula que se deveria apoiar constantemente em «amostras televisivas». Por isso, adoptei um formato tradicional, recorrendo a alguns acetatos. Respeito, no entanto, uma das regras televisivas básicas: a contracção do tempo, propondo-me tratar, nesta aula, assuntos que, em condições reais, num dispositivo interactivo, demorariam algumas aulas.

4. DESENVOLVIMENTO

Estruturei esta aula em três momentos. Começo por contextualizar a relação entre a aula de língua e a televisão, numa perspectiva diacrónica. Proponho-me fazer um breve historial da televisão a partir das primeiras reflexões feitas em revistas e em algumas obras sobre a aula de língua estrangeira. Procurarei, em seguida, sintetizar as «declinações» da televisão no discurso da Didáctica das Línguas e das Culturas.

Numa segunda parte, intitulada «Olhar a aula para observar as utilizações ou usos que a aula faz deste medium», adoptarei uma perspectiva sincrónica, resumindo alguns dados obtidos a partir de duas fontes:

- Manuais de FLE (Francês Língua Estrangeira), publicados em França e em Portugal
- «Produtos» de algumas práticas de aula

A partir destas «fontes» procurarei distinguir as «declinações» da televisão no interior da aula de língua, enquanto temática, enquanto «modelo» para actividades de aula, enquanto «género textual»... advogando o recurso à televisão enquanto suporte multimodal.

Por último, procurarei propor um «zoom» sobre:

«A televisão na formação de professores de FLE... Olhar a televisão para aprender a declinar saberes, papéis, formatos...». Procurarei abordar alguns processos de construção dos discursos mediáticos «de transmissão de saberes», pondo em evidência alguns pontos de convergência em relação aos discursos escolares. Trata-se de desenvolver um ponto de vista pessoal sobre «zonas de proximidade» entre os dois espaços de aprendizagem: a aula de língua e a televisão.

4.1. BREVE HISTÓRIA DA TELEVISÃO EM RELAÇÃO COM OS MÉTODOS DO ENSINO DAS LÍNGUAS ESTRANGEIRAS. DOS MÉTODOS AUDIOVISUAIS ÀS ABORDAGENS COMUNICATIVAS. O DISCURSO DA DIDÁCTICA HOJE.

Começarei por tentar responder às perguntas:

- Quando surgem nas obras e revistas dedicadas à aula de Francês Língua Estrangeira as primeiras referências à televisão? Porquê? Como é estabelecida a relação entre este *medium* e a aula de Língua?

Para fundamentar este «olhar» sobre a história dos media, em relação com aula de FLE, consultei as bibliografias de estágio pedagógico elaboradas pelos orientadores pedagógicos e coordenadas pelo Ministério da Educação, a partir de 1975. Nestas figurava, obrigatoriamente, a consulta da revista *Le Français dans le Monde* (FDLM) e a leitura de dois livros: *Guide Pédagogique pour le Professeur de Français* (Rebouillet, 1971) e *Le Niveau 2 dans l'enseignement du français langue étrangère*, (Nataf, 1972). São estas as fontes consultadas, num primeiro tempo.

A partir de um artigo de D. Coste e de V. Ferenczi, publicado precisamente em *Guide Pédagogique pour le Professeur de Français*, subordinado ao título *Méthodologie et moyens audio-visuels*, parece-me poder afirmar que os métodos audiovisuais(MAV) prepararam o percurso para a entrada da televisão na aula. Os autores referem os princípios e os objectivos dos MAV e entre estes, dois interessam-me mais, de acordo com a temática que privilegiei para esta aula: «- On veut d'abord faire acquérir aux élèves une maîtrise satisfaisante de la langue usuelle et l'accent est mis sur le français parlé. La langue est conçue comme un instrument de communication qui, dans ses réalisations comporte de multiples variables. -Pour familiariser l'élève avec la variété des usages de la langue et pour ne pas fausser la réalité de la communication, il importe de ne pas séparer les énoncés linguistiques de leurs conditions normales d'emploi et de tenir compte en particulier des situations dans lesquels ils sont produits» (Rebouillet, 1971:136). Referindo-se, em seguida, ao papel do som e da imagem, os mesmos autores sublinham que «Le rapport fondamental sur lequel nous avons longuement

insisté est celui qui autorise l'explication du texte étranger. La méthodologie audio-visuelle prépare d'abord l'accès à la compréhension du signifié sonore à partir d'une perception, d'une analyse et éventuellement d'un commentaire du ou des signifiés visuels plus directement atteints. Mais là ne s'arrête pas le jeu de l'image et du discours. A cette dominante du rôle sémantique peut succéder une utilisation mnémonique : l'élève s'efforce de retrouver le texte en redécouvrant les images. L'adjuvant visuel facilite et accélère la mémorisation linguistique : lié à la séquence sonore dans un premier temps, il provoque ensuite un rappel /.../ Strictement associés pour la présentation et l'explication du dialogue, le son et l'image peuvent donc être progressivement dissociés» (*id.* 146,147).

A televisão surge integrada na lista dos *moyens audio-visuels* apresentada pelos autores que referem que «un pas en avant fut accompli lorsqu'on s'adresse à la télévision pour réaliser des cours complets de langues destinés à un public non captif, soit à des autodidactes travaillant à domicile à heure fixe». (*id.*149,150).

Uma referência é ainda feita à televisão na aula de «civilisation»: «nous utiliserons, non pas la transmission directe d'émissions de radio, voire de télévision, mais des enregistrements sélectionnés de messages radiophoniques, des interviews ou des enquêtes réalisées à des fins précises, en rapport avec le thème de civilisation étudié» (*ibidem*). Para além do critério temático, os autores defendem a clareza do documento a explorar, a adequação do registo, as qualidades prosódicas dos falantes, a simplicidade linguística...

Este *Guia* para os professores fornece, em dois artigos de Françoise de Charnacé, fontes de informação e bibliografia selectiva. De notar, como é natural na época, que o material visual disponível no mercado seja constituído por diapositivos, cartazes, fotografias, desdobráveis, imagens para quadro de feltro, não havendo referências a suportes televisivos (Reboullet,1971: 196,197,206, 207).

Embora, nesse momento, ainda não houvesse materiais televisivos, importa sublinhar que os MAV, ao privilegiarem os dois suportes, ao colocarem em evidência a *situation* e ao proporem o *diálogo* como unidade de ensino, iam encontrar neste *medium* um suporte privilegiado.

A noção de *documento autêntico* vai abrir uma nova porta facilitadora da entrada da televisão na aula. Já em 1970, no *Français dans le Monde* nº 73, Daniel Coste publica *Textes et documents authentiques au niveau 2*, texto integrado posteriormente em *Le Niveau 2 dans l'enseignement du français langue étrangère*, (Nataf, 1972), no qual advoga «un usage authentique des textes authentiques» (1972: 194). Refere o autor que «la voix du présentateur de la BBC est authentique car elle s'adresse d'abord à des Anglais et ne tient compte ni de ma qualité d'étranger ni de mes insuffisances linguistiques; mais authentique aussi ma situation d'auditeur écoutant l'émission» (*ibidem*). O emprego do

condicional em «la chanson pénètre dans les classes mais l'émission de radio ou de télévision, le journal parlé, la Caméra invisible mériteraient souvent qu'on les y reçoive» (*id.*195) mostra que, naquele momento, «pour des raisons techniques ou juridiques, une masse énorme de documents authentiques est inutilisable pour le professeur de français» (*ibidem*). Referindo-se aos usos (*usages* e não *utilisations* opção terminológica que explicitarei) dos documentos autênticos, o autor defende que «mieux vaut à la limite introduire des textes fabriqués dans des situations authentiques de communication que d'utiliser le texte authentique comme support et justification d'exercices parfaitement artificiels» (*id.*194-195).

Paralelamente à entrada da televisão enquanto *medium*, suporte autêntico de documentos autênticos, na aula, começam a ser realizadas, apesar das dificuldades técnicas que se colocavam, as primeiras produções televisivas para o ensino das línguas. Não abordarei, nesta aula a televisão escolar, mas gostaria de fazer um parêntesis para referir que a produção de materiais pedagógicos para o ensino das línguas enveredou, num primeiro tempo, por uma via documental, tendo posteriormente «recuperado» o modelo de aula dos MAV.

Quanto à televisão não escolar, folheando a revista citada, parece-me poder afirmar que esta faz a sua entrada nas aulas de língua estrangeira nos finais dos anos 70. No número 137 de *Le Français dans le Monde* subordinado ao título *Images et enseignement du français*, publicado em 1978, L. Porcher, num artigo de abertura intitulado *Signes sur des pistes pédagogiques*, põe em evidência algumas transformações no campo dos audio-visuais que têm implicações no futuro da escola, referindo-se nomeadamente ao audio-visual «lourd (cinéma et télévision) appelé à se développer dans notre domaine (à condition toutefois qu'il ne vise pas à être étroitement pédagogique). Le développement des vidéocassettes aux Etats-Unis est à cet égard impressionnant et constitue une bonne anticipation» (Porcher,1978:19). Curiosamente, num número consagrado às imagens, a imagem televisiva está ausente.

O ano de 1980 é particularmente marcante na história breve da televisão. Em primeiro lugar, surge o nº 38 da revista *Études de Linguistique Appliquée (ELA)*, revista que, com o início das abordagens comunicativas entre nós, começa a integrar as bibliografias de estágio subordinado ao título *Télévision non scolaire et enseignement des langues* e, no final do ano, *Le Français dans le Monde* 157 sobre *Le professeur et les ondes*. Nestes dois números das duas revistas com mais impacto no ensino do Francês, em Portugal, a par de artigos sobre «televisão escolar», surgem vários artigos sobre «televisão não escolar». No que diz respeito à segunda, no número des *ELA*, W. Bufe propõe um relatório de «usos» de televisão, na Universidade de Sarre, que datam de 1970. Este autor, que coordena o número, põe em

evidência o facto de de ser « le caractère authentique des émissions de la TV qui fait que ce media peut exercer une influence positive sur la motivation des apprenants » (Bufe, 1980:7). Neste número, o coodenador reúne artigos que permitam abordar a televisão no plano da recepção, no plano do seu funcionamento semiótico e no plano linguístico. Em *Le Français dans le Monde* 157, W. Bufe retoma o relatório das práticas da Universidade de Sarre e M-C. Albert e de E. Bérard (1980) propõem algumas utilizações («utilisations») de programas televisivos.

Um outro instrumento integrou as bibliografias obrigatórias dos estágios pedagógicos de professores de Francês e teve grandes ecos na década de 80: *Un Niveau Seuil* (Coste et al, 1976). Construído por especialistas do Conselho da Europa, influenciou os materiais e as práticas dos professores, pelo que me pareceu justificar-se a sua consulta. Nesta obra de referência, a televisão faz parte do capítulo *Objets et notions* I.11 *Loisirs, distractions, sports, information*. Neste capítulo, pode ler-se que «les apprenants devraient être à même de préciser à quoi ils s'intéressent/..../ dire si on aime regarder la télévision» (Coste et al.,1976:314). No capítulo *Notions spécifiques*, surgem unicamente ocorrências de *regarder la télévision* com *télévision*, *regarder* e o enunciado *Tu passes ton temps à regarder la télévision* (id.386). Neste instrumento metodológico, que esteve e está ainda na base da elaboração de programas e manuais em Portugal, a televisão surge, assim, integrada nos *tempos livres*, permitindo aos alunos a *expressão de opinião*. O vocabulário específico relativo aos géneros televisivos, aos actores envolvidos não é apontado.

Nos anos seguintes, encontram-se vários artigos em *Le Français dans le Monde* em que são propostas actividades relacionadas com vários tipos de programas televisivos (telejornal, debate, concurso) ou com documentos autênticos escritos ligados à televisão (programas, opiniões).

Dada a necessidade de avançar rapidamente no tempo e de chegar ao presente, proponho, em seguida, uma passagem para 1994, outro ano que constitui um marco na história da interacção aula de língua-televisão: ano de publicação da obra de L. Porcher, intitulada *Télévision, culture, éducation* (1994b) que põe em evidência justificações para que «l'institution médiatique et l'institution éducative (travaillent) ensemble» (1994b: 249), o número de *ELA Mélanges offerts à Richerich*, no qual L. Porcher (1994a) caracteriza a cultura dos «enfants des média» e mostra as implicações desta «cultura» na cultura da aula e T. Lancien, num artigo intitulado *Problématique actuelle de l'usage des médias audiovisuels dans l'apprentissage d'une langue étrangère*, propõe *usages* e não *utilisations* da televisão, insistindo na distinção entre *usage* em situação autêntica e *utilisation* no sentido de pretexto para exercícios artificiais (1994a). E, por último, ainda nesse ano é publicado *Le Français dans le*

Monde Recherches et Applications, subordinado ao título *Médias, faits et effets* número que consagra à televisão diversos artigos (Lancien, 1994b, Ferrão Tavares, 1994).

A consulta dos índices destas revistas, nos últimos anos, surpreende dado que o multimédia parece ocupar o espaço que anteriormente era ocupado pela televisão e este *medium* apaga-se. Nos últimos números de *ELA*, as referências à televisão são pontuais. No número consagrado a *L'enseignement et formation à distance*, D. Lopez fala de «didactisation de documents télévisuels, transportés par TV 5» (1999: 66), observando que as novas tecnologias parece terem destronado a televisão, mesmo no ensino à distância. Este mesmo fenómeno parece justificar que a rubrica «Télévision» do *FDLM* tenha sido integrada em *À l'affiche*, juntamente com outros *media*.

Em 2000, será publicado um número 117 da revista *Études de Linguistique Appliquée*, subordinado ao título *Classe-télé-zones de proximité* (Ferrão Tavares, 2000). Neste número que coordenei, os autores aceitaram o desafio de procurar «zonas de proximidade», reflectindo sobre:

- a televisão enquanto terminal cognitivo que pode modificar os outros terminais cognitivos e comunicativos;
- alguns usos de televisão na aula de língua estrangeira e na formação de professores de línguas;
- alguns dispositivos comunicativos «próximos» das duas situações;
- a declinação da televisão na Internet.

Da leitura do discurso teórico sobre a televisão na aula de língua ressaltam alguns consensos que me pareceu oportuno colocar em evidência, antes de abordar os manuais e as práticas dos professores.

Assim, a televisão:

- constitui um suporte excelente como meio de acesso à língua-cultura; apresenta uma diversidade de culturas num tempo contraído o que representa um enorme potencial, na perspectiva do desenvolvimento, no espectador, de competências plurilingues e pluriculturais;
- gera uma «*terce culture qui, comme son nom l'indique, est un avatar de la culture populaire à l'époque des technologies triomphantes*». (Porcher, 1994:58). Mesmo a cultura dita cultivada que se baseia na memória, ao ser transmitida pelos *media*, é tratada de forma diferente e sofre transformações;
- fornece, como é também sublinhado por L. Porcher: «à l'institution scolaire une source neuve de pédagogie interculturelle. Leur caractère résolument international, lié d'une part au privilège accordé à l'actualité et

d'autre part au désir de toucher les publics les plus vastes possibles, donne aux élèves une culture étrangère (...) ordinaire, qui fait partie de leur patrimoine personnel» (Porcher, 1994: 181). E este autor acrescenta que «il ne fait guère de doute que l'interculturel représente l'avenir commun de l'école et de la télévision, leur destin est lié» (Porcher, 1994b: 182);

- torna possível um percurso que parte das competências socio-cultural e referencial para a competência linguística, ao contrário do percurso tradicional da aula de língua;
- permite colocar o aluno numa rede autêntica de comunicação, na qual ele pode entrar em contacto com diferentes universos de referência;
- desempenha um papel importante na educação linguística, na «language awareness». Expõe o espectador a outras línguas. Deste modo, as línguas são, neste momento, um terreno comum à escola e à televisão;
- funciona como um banco de dados constantemente actualizados;
- desempenha uma função de localização, uma função de semantização de elementos linguísticos e culturais;
- desempenha um papel de «descodificador» de factos do quotidiano ou da cultura cultivada, desempenhando um papel de vulgarização ou de mediatização de saberes «tradicionais»;
- a televisão provoca a emergência de novos géneros discursivos escritos;
- caracteriza-se pela multimodalidade, pela riqueza dos formatos;
- apresenta regularidades discursivas facilmente identificáveis que guiam a compreensão;
- permite uma sensibilização à dimensão estética;
- apresenta «modelos» de língua diferentes o que representa uma enorme vantagem, na situação de ensino precoce das línguas, situação em que muitas vezes os professores não têm a formação linguística mais adequada;
- torna possível a selecção, o «zapping»;
- facilita a compreensão e a memorização graças à predominância do discurso narrativo;
- desempenha um papel socializador. Criam-se laços de cumplicidade entre os espectadores que adoptam nos seus discursos expressões ouvidas na televisão e que são partilhadas, ou reenviam para situações partilhadas pelo grupo;
- a televisão auto-analisa-se e permite a sua própria análise, estando em constante processo de avaliação.

São alguns aspectos deste *medium*, que combina linguagens híbridas com os meios tecnológicos hoje disponíveis, uns de âmbito mais educativo em geral, outros mais em relação com as línguas, que me levam a defender, na linha das propostas de T. Lancien, a adopção do termo *usages* em vez de *utilisations*. Como é posto em evidência por este autor, «ce mot renverrait, en effet, à un apprentissage programmé et structuré » (Lancien, 1994 a: 59). Ora graças ao satélite e ao cabo é possível hoje propor «usos» da televisão na escola. Com efeito, estes meios, hoje disponíveis em muitas escolas, tornam possível a visualização da televisão em «tempo real» e tornam possível a escolha da programação por parte do professor e por parte do aluno.

Propor na aula usos semelhantes aos de um espectador autónomo permite o desenvolvimento de competências transversais. E nem todos os alunos desenvolvem meios de «ler» o ecrã. Para evitar que os *media* contribuam para reforçar desigualdades, convém que a escola dê a todos os alunos meios de leitura dos novos suportes que se constroem obedecendo a novas regras de leitura que implicam outras formas de alfabetização. Como afirma T. Lancien, «loin d'écarter la télévision, ou au contraire de vouloir se l'approprier complètement, l'enseignant présentiel devrait au contraire chercher à mettre en place des complémentarités, à préparer le téléspectateur apprenant à des usages plus performants de la télévision, à être en quelque sorte une propédeutique en ce domaine (*id.*63).

Uma vez caracterizado o «discurso circulante» sobre a televisão em Didáctica das Línguas e das Culturas em França - a televisão tem estado pouco presente na reflexão em Didáctica das Línguas e das Culturas em Portugal, começando agora a ser defendidas algumas teses de mestrado que se interrogam sobre a relação das duas escolas - vou passar à segunda parte desta lição, situando-me no plano «didactográfico», no plano da construção dos manuais, que como se sabe têm impacto nas práticas dos professores.

4.2. OLHAR A AULA PARA OBSERVAR AS UTILIZAÇÕES OU USOS QUE A AULA FAZ DESTE MEDIUM

Este segundo momento da aula baseia-se na análise de manuais recolhidos em três estudos de caso. Fiz, primeiramente, um levantamento das *ocorrências* da televisão nas imagens, nos documentos apresentados, nos exercícios, nos glossários de alguns manuais publicados em França e em Portugal, no período que antecede directamente esta aula. Em seguida, procurei identificar marcas da televisão nas práticas pedagógicas de três professores.

4.2.1. OS MANUAIS

Começo por tentar responder à pergunta: qual o «espaço» ocupado pela televisão nos manuais publicados em França?

Acompanhando a publicação de quase todos os manuais publicados quer em França quer em Portugal, desde os métodos diretos, aos audiovisuais, aos comunicativos, quer como formadora nos dois países quer como autora de manuais, quer como investigadora, a análise de manuais tem constituído uma metodologia constante no meu percurso, no entanto, precisava de restringir aspectos a desenvolver nesta lição. Assim, para não me alongar, proponho um grande plano nos manuais publicados em 1999. No manual de Mérieux, et Bergeron, C. (1999) intitulado *Bravo!*, destinado a jovens adolescentes em meio institucional, a televisão serve de enquadramento de uma narrativa apresentada nas três primeiras unidades, depois de uma unidade sobre *La France*. A porta «du Studio 21» leva uma personagem a identificar-se para poder entrar no estúdio. «Le jeu des champions» obriga as duas personagens a apresentar-se e o apresentador a apresentá-las. Em «Oh! Moi,...les filles...» a assistência descreve e faz comentários sobre os concorrentes. Na rubrica «Le Magazine»-«pages récréatives qui vont proposer aux élèves de s'évader en prenant connaissance d'articles sur des thèmes proches de leurs préoccupations» (p.2), uma B.D. apresenta uma família que vê televisão. Na mesma página, uma estatística mostra o tempo que, em vários países, é consagrado à televisão. Um extracto de *Les clés pour l'Actualité, Junior*, de 7 de Setembro de 1995, mostra que, «comme beaucoup d'enfants, Mario et Sébastien ont une télévision chez eux. Ils la regardent mais savent être raisonnables ...et critiques». Nas actividades propostas, os alunos devem completar fichas de concorrentes, servindo-se das imagens. A partir da estatística referida, pede-se aos alunos o exercício seguinte: «reclassez dans l'ordre croissant chaque pays ci-dessous selon le temps moyen passé chaque jour devant la télévision».

A televisão serve de pretexto de ordem situacional e para o emprego da noção de quantificação, não constituindo um assunto de aprendizagem, afirmação confirmada pela leitura do índice. Na rubrica «Lexique», nenhuma palavra reenvia para televisão ou para o dispositivo de concurso. Entre alguns nomes de profissões, aparece «présentateur». Em «Civilisation» não surge nenhuma referência à televisão.

No manual de Monnerie- Goarin, A, Dayez,Y. Siréjols, É. Le Dreff, V. (1999) intitulado *Ado*, dirigido a jovens de 13-14 anos, publicado por CLE International, «Le journaliste», personagem com ar moderno e descontraído, faz uma entrevista a dois alunos duma escola. Como actividade os autores propõem:

« Vous êtes journaliste. Vous posez des questions à des élèves de votre classe... ».

Na lição 5, «Programme pour le week-end», a personagem Bruno dá uma opinião «Bof... moi je n'aime pas la mer et je n'aime pas la campagne. Je préfère regarder la télé: le dimanche il y a de bons films» (p.22). O diálogo é seguido pela programação de «dimanche 15 mai, sur TF1, France 2, France 3, Canal +». A profissão de jornalista é valorizada uma vez que os autores propõem vários «jeux de rôle» em que os alunos devem desempenhar o papel de jornalistas (pp. 36,40,53) .

Em outra lição (p. 68), o pai assiste a um desafio de futebol. O filho chega e diz-lhe: «On a gagné!». O pai fala, de seguida, de desporto com a filha que lhe diz: «c'est drôle, quand tu es en survêtement, c'est toujours devant la télé!». No índice, «Le programme TV» figura na lista de temas. A televisão constitui assim um tema agregador de conteúdos sem que os meios linguísticos ligados à argumentação sejam explorados.

Em *Reflets* de Capelle, G. et Gidon, N. (Hachette 1999), a personagem do primeiro diálogo é jornalista, mas as personagens que vão aparecer ao longo do manual são actores. A propósito «des activités préférées des français», uma personagem feminina declara: «Je lis, je regarde la télévision...les Français regardent la télévision tous les jours».

Concluindo o «plano» sobre os manuais analisados, pode afirmar-se que a televisão serve de pretexto temático. Parece corresponder também ao objectivo «pedagogicamente correcto» de fazer entrar os *media* na escola. Por outro lado, através da televisão pretende-se que a actualidade entre na aula. E talvez este motivo que leva os autores a propor o espaço de televisão nas primeiras aulas, considerando-se que a televisão é um espaço moderno e mítico. Os concursos parecem agradar aos jovens e motivá-los para a aprendizagem. O apresentador é um actor social valorizado ao qual os adolescentes se podem identificar. Daí a seleção de situações televisivas e de personagens de televisão, pelo menos nas primeiras lições.

A televisão desempenha, por outro lado, um papel na estruturação das sequências pedagógicas. A partir de situações e das personagens, que podem reaparecer em vários momentos, é criada uma espécie de fio narrativo. No entanto, as personagens têm pouca «consistência» psicológica, social ou cultural. Têm um nome, quando não são designados simplesmente como «le présentateur» ou «le journaliste», são jovens pouco mais velhas do que os alunos a quem se destina o manual, vestem-se segundo a moda. Apresentam os candidatos e fazem perguntas. A sua presença é, portanto, funcional: a sua escolha e a escolha da situação permitem a actualização dos actos de fala: *apresentar-se, apresentar*

alguém, descrever alguém, dar uma opinião, fazer perguntas. Em contrapartida, a televisão não é tratada na sua especificidade. Não são sugeridas actividades de observação de nenhum programa, em língua materna ou de emissões transmitidas por cabo ou satélite. Alguns estereótipos de tipo teléfobo são veiculados por alguns documentos propostos (a televisão inimiga da leitura, por exemplo).

Se se alargar o *corpus* a métodos destinados a adolescentes ou adultos de nível 2, como *Le nouveau sans frontières 2* (1989) ou *Panorama* (1996), publicados anteriormente, constata-se que a televisão desempenha também um papel na estruturação da unidade pedagógica. As personagens asseguram o fio narrativo e as situações em que se encontram servem de pretexto a exercícios de língua. No entanto, nestes manuais, aumenta o número de documentos da imprensa escrita sobre a televisão e a lista de exercícios de gramática inscreve-se em «formatos televisivos» nos quais se discute a própria televisão: violência, perigos, família e televisão, desporto e televisão... nestes manuais já é também frequente encontrar propostas de comparação entre a televisão francesa e a televisão dos países onde estes métodos são utilizados. Consta-se uma maior aproximação do discurso teórico anteriormente resumido.

Os manuais mais recentes revelam um retrocesso didáctico ao proporem práticas mais próximas do termo *utilizações* do que de *usos* de televisão enquanto *medium*.

Em Portugal, a televisão aparece já nos programas do Ensino Secundário Técnico, em 1977. A título de exemplo, posso referir que numa prova escrita de Francês, desse ano, a compreensão escrita é testada a partir de um texto de Edgar Morin intitulado «Le rôle de la télévision». Como actividade de escrita, os alunos têm três possibilidades de opção: construir um diálogo de defesa ou de crítica da televisão ou produzir dois textos argumentativos a partir de afirmações feitas. A televisão tem sido, efectivamente, um tema recorrente nos programas do ensino básico e secundário, embora não tenha «lugar» fixo. Nos programas que precederam a Reforma, figurava no 7º e 10 anos, passando a integrar posteriormente os programas do 7º, 8º e 11º anos. Uma maior concretização em termos de actos de fala, de noções específicas e de enunciados só se encontra desenvolvida nos programas «Para aplicação em regime de experiência pedagógica», de 1991. Nestes, a TV é veiculada pelos «actos de linguagem» seguintes: *expressar uma opinião, concordar, criticar*. São apresentadas alguns exemplos. Surge um vocabulário específico composto por: *chaîne, écran, annoncer* e as categorias morfológicas que estão relacionadas com os actos de fala propostos.

A televisão integra os manuais de que sou autora publicados nos anos 80, como *Laisser faire, laisser parler* (1979), embora em outros manuais, sobretudo destinadas ao ensino secundário, a sua integração seja mais tardia. Em planificações que elaborei e elaboradas pelos estagiários que comigo trabalharam em

1981, destinadas ao 10º ano, sobre «rádio e televisão» constata-se o recurso a documentos extraídos de manuais franceses *La France en Direct 3* (Capelle *et al.* 1980) e da imprensa escrita. Nestas planificações figuram actividades em que é pedido aos alunos um levantamento e categorização de programas vistos na televisão portuguesa, a compreensão de depoimentos escritos sobre televisão, de gráficos sobre a televisão, a descrição do programa «La caméra invisible». A actividade de compreensão oral é feita a partir da gravação de um noticiário da rádio.

Nos manuais portugueses adoptados por mais escolas, no período que antecedeu esta «lição», a televisão está presente, importando, assim, tentar responder à pergunta:

- De que forma está declinada a televisão nos últimos manuais publicados?

Por questões de tempo, restringi a análise a apresentar nesta lição a dois manuais *La Bande Vedette* (1994) e *Nouveau Moustique* (1996) destinados ao 9º ano nível 5. Estes manuais não foram escolhidos ao acaso, sendo os dois manuais adoptados pelos professores cujas práticas procurei estudar em 1999, no âmbito de projecto de investigação internacional. Nos dois manuais, a televisão figura na primeira unidade. O fio narrativo presente nos manuais franceses desaparece. Não existem personagens «unificadoras». As unidades começam com a programação extraída de uma revista sobre televisão, num caso, e com uma banda desenhada, no outro caso. Os vários documentos sucedem-se agrupados em função de critérios temáticos: testes sobre as utilizações que os alunos/espectadores fazem da televisão, depoimentos, entrevistas a jornalistas franceses, fotografias de jornalistas franceses, estatísticas sobre audiências, custos das emissões, textos informativos...

Os alunos são convidados a ler os diferentes tipos de texto e a responder às perguntas de compreensão e, em seguida, a dar a sua opinião sobre o seu programa preferido, filme preferido, canal mais visto, preços da programação, se estão de acordo sobre uma associação de telespectadores, a comparar as opiniões lidas com a situação em Portugal. Os alunos preenchem espaços em frases construídas à volta do tema televisão em que podem empregar os pronomes recíprocos, os pronomes demonstrativos, os graus dos adjectivos, verbos no presente, no *passé composé*, no condicional, no futuro, no presente... a expressão de negação, de hipótese, de causa, de fim... Escrevem, em seguida, uma carta, um texto de opinião... A enumeração precedente mostra que nos manuais analisados a televisão ou melhor, os documentos escritos sobre televisão são utilizados como pretexto para exercícios sobre aspectos gramaticais aparentemente sem grande relação com as características discursivas dos próprios documentos pretexto.

Além disso, parece não ser proposto qualquer «percurso cognitivo», nem de tipo nocional, nem de tipo temático, nem mesmo gramatical. Os exercícios sucedem-se, de maneira isolada, parecendo não haver uma apresentação, seguida de exercícios de memorização, de reemprego, de sistematização... Começa-se pela compreensão escrita e termina-se pela expressão escrita, mas o elo entre os vários exercícios parece ser o da coincidência temática. Uma ocorrência de uma estrutura justifica o tratamento do paradigma. Creio poder afirmar que existe também algum retrocesso em relação a manuais publicados, nos anos 80, mais coerentes de um ponto de vista teórico. Os manuais mais recentes, como os referidos, propõem uma apresentação «mosaico», para utilizar uma expressão normalmente utilizada para caracterizar a cultura de televisão.

4.2.2. AS PRÁTICAS DOS PROFESSORES

Proponho agora uma passagem para o plano das práticas. Muitas escolas estão hoje equipadas com televisão e gravadores de cassetes. Que utilizações ou que usos fazem os professores e os alunos destes equipamentos?

A resposta a estas perguntas é dada de forma muito limitada, dado que esta parte da aula se apoia num projecto de investigação em curso destinado a identificar «invariantes didácticos» nas práticas de professores de FLE de Portugal, Espanha, Itália e França. Um dos eixos do projecto consiste na comparação de declinações da televisão nas aulas de língua em vários países, na sequência de outras investigações sobre televisão já desenvolvidas. (Mouchon *et al.* 1993, Ferrão Tavares, 1998). Posso, no entanto, apresentar já alguns dados baseados em três estudos de caso conduzidos em 1999.

Os professores que colaboraram neste projecto, não só estabeleceram o seu «praxeograma» de uma unidade didáctica sobre a televisão, respondendo a um questionário que forneci, mas também sugeriram actividades para alguns documentos extraídos dos manuais que analisei, forneceram os documentos complementares que utilizaram na unidade e apresentaram as suas planificações e o registo que os alunos fizeram nos cadernos diários durante a unidade. Dada a abundância do material recolhido, pareceu-me, nesta fase do trabalho, poder apresentar já, nesta lição de síntese, algumas das conclusões a que cheguei, embora esteja a desenvolver outros estudos de caso.

Apesar da unidade didáctica ter sido dada no mesmo ano de escolaridade (9º ano, nível 5), convém sublinhar desde já que, para estes professores, uma unidade didáctica pode compreender de 4 a 7 aulas, variando o número de actividades realizadas entre 17 e 30.

Os três professores observam a televisão nas suas aulas, mas tipos de programa diferentes. Servem-se dos manuais que apresentei, mas utilizam igualmente a imprensa escrita. Referem alguns dos documentos que estão nos manuais analisados, nomeadamente testes, depoimentos, programações da imprensa escrita.

Em dois casos, os professores formularam objectivos em termos de televisão e numa perspectiva comparativa: *identifier et caractériser des chaînes et des genres*. Os três professores definiram o objectivo comunicativo *donner une opinion*.

No que diz respeito aos *invariants*, parece esboçar-se a configuração ou *praxeograma* seguinte:

- Conversa (motivação) sobre hábitos de ver televisão e interesses dos alunos
- Leitura de textos do manual
- Compreensão
- Leitura selectiva de grelhas de programação
- Exercícios lexicais e gramaticais
- Observação de programas
- Compreensão através de conversa
- Leitura de outros textos
- Compreensão
- Exercícios
- Tradução-retroversão
- Produção de textos escritos
- Debate
- A leitura de diferentes textos provoca a repetição da sequência.

No que diz respeito aos conteúdos, a *argumentação* parece ser o modo de organização discursivo privilegiado, no entanto, só um professor refere a modalização (advérbios de modo, verbos de opinião, pronomes relativos), categoria necessária à aquisição da capacidade de argumentar. Os outros referem os conteúdos gramaticais propostos pelos manuais adoptados (pronomes recíprocos, adjectivos...). Todos os professores referem o vocabulário específico de televisão.

Como justificações para as suas práticas, os professores situam-se em planos diferentes. O professor A assinala o papel da televisão na aprendizagem da cultura; o B refere os interesses dos alunos, a importância do trabalho de grupo e da produção escrita; o C põe em evidência a importância da diversidade de documentos e a importância da produção escrita para aplicar o vocabulário e a gramática.

Apesar das diferenças de estilo dos professores, surgem alguns pontos de convergência nas práticas que se explicam pela utilização dos mesmos manuais. No entanto, nota-se a capacidade que tiveram para subverter as propostas dos

mesmos, integrando alguns *usos* de televisão. Nos cadernos dos alunos, constata-se efectivamente que fizeram *le visionnement d'un extrait d'un journal télévisé* e que dizem: *nous avons étudié les feuilletons et les séries*. Os mesmos alunos escrevem listas de vocabulário específico e respostas a exercícios de gramática: *le verbe finir: présent, impératif, passé composé et imparfait*.

De notar a convergência entre o que os professores dizem que fazem e as marcas dessas práticas nos cadernos dos alunos. As marcas das actividades de oralidade não surgem, como seria de prever, a não ser na formulação do próprio sumário, quando referem o tipo de emissão que visionaram, estudaram...

Apesar de algum esforço para subverter o manual, procurando, por exemplo, assegurar um percurso cognitivo (o professor B refere, por exemplo, que começa sempre uma aula por uma síntese da aula anterior na qual os alunos reempregam o vocabulário e as estruturas dadas; o professor C refere a necessidade de reempregar as estruturas trabalhadas em exercícios gramaticais em actividades mais livres de escrita, os professores parece terem má consciência se não seguirem o manual. Mesmo A, que articula, por exemplo, a exploração de críticas de programas extraídos de *Le Nouvel Observateur* com a visualização dos programas criticados, explorando aspectos do dispositivo mediático e trabalhando a modalização, com exercícios contextualizados e assegurando um *trajecto cognitivo* sente a necessidade, embora não o diga, de sistematizar o paradigma do verbo *finir* ou outras formas gramaticais propostas no manual adoptado, sem grande justificação comunicativa, como os cadernos dos alunos evidenciam.

É claro que, muitas vezes, são os alunos e os pais destes que exigem que o professor siga o manual, pelo que as práticas do professor, não se podem distanciar deste.

Relacionando estes dados, embora limitados, com a síntese de trabalhos teóricos sobre a televisão e a aula de língua, que esbocei anteriormente, parece-me poder sublinhar alguns pontos de convergência, nomeadamente:

- na articulação entre língua e cultura;
- na abertura à actualidade;
- na utilização da televisão como meio de motivar, de captar os interesses dos alunos;
- na comparação de programas da televisão portuguesa e francesa;
- no tratamento de géneros televisivos;
- na exploração de escritos sobre televisão.

No entanto, creio que não se poderá falar de *usos* de televisão, a não ser num caso pontual. A competência linguística é a entrada constante. A leitura

do texto escrito é o ponto de partida, procurando-se que os alunos mobilizem processos ascendentes de leitura, dado que esta actividade não é precedida por um *projecto de leitura*. De notar que, quer nos manuais quer nas práticas, as perguntas surgem sempre depois dos textos. Nas práticas dos professores houve, em alguns casos, conversas de pré-semanticização, mas de uma maneira geral, não parece que se tenha começado por fazer apelo à competência referencial, sociocultural e discursiva, a não ser na articulação entre artigo de *Le Nouvel Observateur* e os programas visionados. Também não me parece que a observação dos programas de televisão tenha provocado formas de leitura interactiva. Parece-me que os alunos não tinham «projecto» de ver televisão, como habitualmente não têm projecto para ler um texto escrito.

As características dos discursos televisivos, nomeadamente as questões dos dispositivos, dos processos de encenação, da contracção do tempo, da contracção de discursos, do carácter híbrido destes, da dimensão estética... não foram explorados, a não ser pontualmente.

Dado que os professores recorreram a emissões pré-gravadas, a possibilidade de escolha e de *zapping* por parte do aluno não foi explorada. No entanto, a apresentação em gravador permitiu ao professor uma maior articulação entre documentos escritos e televisivos e uma maior coerência no tratamento das noções.

Nesta fase dos trabalhos, não é ainda possível convocar dados dos estudos realizados nos países que integram o projecto, a partir da perspectiva comparatista de *invariantes didácticos*.

4.2.3. A TELEVISÃO ENQUANTO SUPORTE MULTIMODAL, EXIGINDO PRÁTICAS MULTIMODAIS

Parece-me necessário numa lição dar um contributo pessoal. Considero que a televisão constitui um suporte multimodal, podendo conduzir a práticas multimodais na aula. O meu ponto de vista está alicerçado em leituras, como as referidas e outras que vou sintetizar para fundamentar os meus argumentos. Considerar a televisão somente como pretexto temático ou gramatical parece não se justificar, importando propor *usos*, na linha anteriormente esboçada. Dado o facto do tempo de que disponho ser reduzido, não desenvolverei este aspecto que se encontra, aliás, explorado noutro trabalho (Ferrão Tavares *et al*, 2000). Várias propostas de usos e de utilizações de televisão podem ser consultadas também na página da Internet da TV5. De notar que é a própria televisão que se torna instância de formação ao propor a sua própria análise e ao apresentar actividades de mediação junto dos alunos. Não vou desenvolver

este aspecto, mas parece-me significativo que a própria televisão – embora se trate de um canal com uma finalidade «educativa» e promocional – tenha assumido esta função de mediação.

Apesar deste papel começar a ser assumido pela televisão, mais uma vez se justifica que as duas instâncias trabalhem em conjunto, tornando-se necessário que aula de língua ensine a ler e a compreender o mundo de hoje, tomando em conta possíveis alterações nos perfis cognitivos e comunicativos que a televisão terá provocado e estará a provocar. Uma mudança apontada por L. Porcher (1994) prende-se com a *dimensão temporal*. O tempo de televisão é um tempo polícrono, concentrado, fragmentado. Montagens condensadas de informação obrigam o espectador a fazer sínteses, a proceder a um tratamento simultâneo de informação. A *dimensão espacial* também sofreu alterações. A televisão passa do tratamento do local, ao tratamento do global sem que os espectadores tenham consciência da noção de distância. A *aldeia global* provoca aproximações entre os indivíduos, como a aldeia do passado, e acabamos por estabelecer laços de «familiaridade» com jornalistas, políticos, figuras públicas que nunca teremos possibilidade de encontrar na vida real. Evidentemente, a televisão apresenta o *puzzle*, o *mosaico*, competindo ao telespectador restabelecer a ordem e contextualizar dados. Como nem todos os alunos desenvolvem as operações cognitivas necessárias ao tratamento da televisão de forma autónoma, convirá que a escola assuma essa tarefa complementar.

Se o aluno da televisão procede, regra geral, a uma compreensão global, não se interessando pelos pormenores, como geralmente se lhe pede na escola, importará possivelmente levá-lo a desenvolver a capacidade de selecção, a desenvolver formas de leitura selectiva não só dos documentos didácticos, mas da própria televisão que propõe discursos multimodais. Convirá referir que as mudanças tecnológicas introduzem forçosamente mudanças no dispositivo comunicativo na sala de aula, o que produz efeitos nas aprendizagens. O contacto com a televisão vai ter, necessariamente, efeitos quer na recepção da televisão quer nos *usos* da televisão na aula. A sequência «tradicional» da aula com um trabalho linguístico prévio pode ser posta em causa quando a televisão surge na aula, substituindo-se esta abordagem por outra, de tipo contextual, que parta da competência referencial do aluno, ou que lhe forneça esta competência antes da observação de um noticiário, por exemplo. Ajudar o aluno a reconhecer os invariantes discursivos de um telejornal ou de um debate pode constituir-se como um uso de televisão que vai desenvolver a competência discursiva do aluno, competência transversal a outras situações escolares e não escolares. Propor na aula usos semelhantes aos de um espectador autónomo permite precisamente o

desenvolvimento de competências transversais. E nem todos os alunos desenvolvem meios de «ler» o ecrã.

A observação da recepção de alguns programas televisivos, mesmo em língua materna, junto de professores ou de futuros professores tem revelado, da parte destes, enormes dificuldades de compreensão, nomeadamente no que toca ao humor. O programa «Herman Enciclopédia – especial internacional», por exemplo, exigiu uma entrada pelas competências referencial e sociocultural para que o humor sobre representações ligadas a línguas e culturas fosse compreendido (Ferrão Tavares, 1998). A observação da recepção de alguns extractos do programa «Contra – informação» tem revelado o papel «descodificador» que estes programas desempenham de factos da actualidade política e social.

Mas a recepção da televisão não depende só de conhecimentos de ordem linguística, sociocultural ou referencial. Depende também de uma competência discursiva, entendendo-se esta num sentido muito alargado. Para se ensinar a ler o ecrã, torna-se necessário compreender os novos «textos» que são multimodais. Não me vou alongar neste aspecto, mas não poderei concluir esta parte da minha exposição sem referir algumas características multimodais dos discursos televisivos.

Convém sublinhar, em primeiro lugar, que a concepção dos programas televisivos tem oscilado entre dois polos que se prendem com duas concepções de televisão, designadas por H. Eco como «paléo-televisão» e «neo-televisão». A primeira caracteriza-se por uma certa estabilidade dos géneros que são delimitados por fronteiras claras. A segunda caracteriza-se por uma mistura de géneros e passagens frequentes do real ao ficcional, do explicativo ao narrativo, do geral ao particular. A informação, por exemplo, pode ser posta em cena como se se tratasse de um espectáculo. Como sublinha o autor citado, «a característica principal da neotelevisão consiste no facto de falar cada vez menos do mundo exterior/.../ fala de si própria e do contrato que estabelece com o público» la caractéristique principale de la néo-tv, c'est qu'elle parle de moins en moins du monde extérieur/.../elle parle d'elle même et du contrat qu'elle est en train d'établir avec son public»(1985: 141).

Quanto aos processos de «pôr em cena» a informação, constata-se mais uma vez tendências que são transnacionais e que passam muitas vezes pela opção por formatos narrativos. Os factos surgem integrados numa situação inicial marcada pelo *equilíbrio*, quebrado por uma *complicação*, seguida de propostas várias de *solução* que dependem muitas vezes de *adjuvantes* ou de *oponentes* e algumas vezes surge a *resolução* e mesmo a *moral*. É claro que o tratamento de factos do quotidiano como casamentos de figuras públicas entram neste formato, mas não só. Sobretudo em momentos mais calmos de actualidade política, económica e social a adopção deste formato torna-se frequente. Mesmo os documentários

sobre animais adoptam formatos narrativos. Os animais – heróis têm nomes e surgem, desaparecem, voltam a aparecer no ecrã em função dos *adjuvantes* e dos *oponentes* que vão encontrando na floresta.

Apesar de uma certa contaminação entre os géneros, os programas de televisão apresentam estruturas recorrentes sendo o processo de identificação das mesmas facilitador da recepção. Num noticiário televisivo, o aluno pode aperceber-se dos constrangimentos temporais que vão ter efeitos na selecção, hierarquização e tratamento das informações. Mas não só. A escolha das notícias prende-se por um lado, com as fontes informativas, nomeadamente com as agências informativas e os bancos de imagem. Estes fornecem os mesmos documentos às várias televisões dos vários países o que contribui para uma certa uniformização da informação. Por outro lado, a selecção depende da «conjuntura» e da «ideologia» como sublinha C. Abastado (citado por T. Lancien 1996:72). Assim, a situação social, a proximidade geográfica e o protagonismo de determinados actores sociais determinam muitas vezes a selecção e a hierarquização da informação.

Os *media* veiculam, ainda, valores, crenças, representações sociais que determinam igualmente a importância que é dada às várias informações num dado momento. Por esse motivo, hoje encontramos com frequência, nas várias televisões, o tratamento dos mesmos assuntos. No entanto, nem sempre o relevo dado é o mesmo. A selecção da informação depende evidentemente da «filosofia» da estação de televisão e do conhecimento das representações do público que esta procura cativar. Encontramos, sem dúvida, em algumas cadeias de televisão uma certa exploração de pulsões narcisistas e agressivas e a valorização da infracção e do excepcional. Esta constatação e o facto desta tendência se apoiar nas audiências obtidas, deverá levar a escola a reagir, não como tanto como instância de censura, mas levando os alunos a problematizar. A escola pode aliás tirar partido das semelhanças e diferenças nos critérios de selecção da informação, propondo aos alunos que comparem vários jornais televisivos do mesmo dia (notícias de abertura, número de notícias, ordem seguida...). Nesta actividade emergirá certamente a problemática intercultural que poderá ser desenvolvida em língua estrangeira.

A coerência do telejornal passa pelo apresentador. O papel de mediador, que parece ser um actor social valorizado pelos nossos alunos, pode ser mais ou menos importante. O apresentador é o mediador entre os documentos e o público, entre si e os outros jornalistas, repórteres, especialistas, entre as imagens e as reportagens e o público. Não se limita a fazer «as legendagens» dos documentos, estabelece transições, faz comentários, seduz o público, faz a gestão do tempo e do imprevisível. No entanto, os assuntos têm um tempo muito diferente. Constata-se cada vez mais a tendência para apagar as dimensões contextuais, a não ser para reforçar as dimensões narrativas e dramáticas das notícias nor-

malmente colocadas em abertura do jornal. O tempo limitado tem tendência a contribuir para o apagamento das problematizações e para a simplificação. Paradoxalmente, a regra de contracção do tempo, pode ser mais forte do que a função de «personalização» da informação e, em alguns noticiários, o apresentador pode desaparecer, como acontece já em algumas cadeias internacionais, sendo os jornais televisivos concebidos como sequências de imagens articuladas por uma voz *off* e portanto com total ausência do estúdio.

Num debate, para além das componentes anteriormente focadas, pode sublinhar-se que a perspectiva interactiva é mais desenvolvida, diversificando-se, em geral, os tipos de participante e de público, (adoptando-se dispositivos centralizados no apresentador, de oposição entre os participantes ou policêntricos, integrando ou excluindo o público). Observando estes programas, o aluno apercebe-se das intenções comunicativas e dos processos de encenação utilizados pelos vários intervenientes, das marcas linguísticas, dos gestos, dos suportes utilizados para convencer, aprendendo assim a distanciar-se do que vê e do que ouve, a adquirir sentido crítico.

Os documentários que são os documentos mais explorados na escola dado que se trata de documentos destinados a *fazer aprender* eram construídos, pelo menos até há pouco tempo, segundo uma lógica escolar (lentidão, carácter expositivo, recurso a imagens como exemplo, objectividade pretendida da informação, ausência de conflitos). Se por um lado, ainda se encontram documentários construídos segundo este modelo, vêem-se hoje documentários com a espectacularidade da era da neo-televisão, recorrendo à presença de um especialista ou a uma voz *off* para dar um efeito de autenticidade que, aliás, também é conseguida através de imagens de arquivo e da presença de testemunhas dos acontecimentos apresentados. Compreender as mudanças de «voz» no interior dos documentários em relação aos acontecimentos ajuda os alunos a compreender melhor estes programas.

Os programas de entretenimento, como os concursos, entram sobretudo numa concepção de neotelevisão, sendo um exemplo de contracção de tempo (Mouchon, Ferrão, Tavares, Settekorn, 1993). Implicam a observação de rituais comunicativos e de dispositivos interactivos rígidos. A constatação dessas características surpreende os alunos e ajuda-os muitas vezes a aperceberem-se das regras comunicativas impostas pelas várias situações sociais. É o momento, por excelência, como a leitura dos manuais pôs em evidência para a actualização de actos de fala como: *apresentar-se, apresentar alguém, dar opinião, formular perguntas...*

Gostaria, por fim, de insistir no papel estruturante que a escola pode ter da cultura *mosaico*. Por isso mesmo, nos materiais pedagógicos que tenho elaborado (Ferrão Tavares, 2000), insisto na necessidade de construir um trajecto cognitivo que passe pelas fases de antecipação (formulação de hipóteses a partir dos conhecimentos

prévios e da captação de indícios no título, genérico...), observação e compreensão, sistematização, reemprego (cf. Courtillon 1995). A insistência neste trajecto cognitivo não significa desvirtuar os documentos autênticos para os submeter unicamente a abordagens tradicionais de conteúdo como gramática ou vocabulário. Significa, antes, ter em conta as várias dimensões, colocando-se em evidência as que são pertinentes para a própria construção ou compreensão do documento (Ex: a criação de um cenário hipotético ligado a um contexto eleitoral implica uso do modo condicional, mas também a leitura de esquemas, estatísticas...).

Assim, os programas de televisão podem ser submetidos a uma dupla abordagem: sobre os conteúdos e sobre as formas de encenação desses conteúdos. Levar os alunos a procurar matrizes às quais obedecem os programas, identificar os vários géneros televisivos, os esquemas formais, as formas culturais de estruturar os programas, mas também a interrogar-se sobre a sua maneira de ver televisão e levá-los a diversificar estratégias de ver televisão são, sem dúvida, processos que poderão transferir para a compreensão do discurso da aula. Os exercícios que proponho, para além dos aspectos temáticos dos programas, levam os alunos a desmontar alguns processos de encenação, a aperceber-se das características específicas deste *medium* (formas de contracção do tempo, mistura de géneros, multimodalidade) e a desenvolver o espírito crítico.

Termino esta parte da lição subscrevendo uma afirmação de F. Mariet, “ La presse n’a pas tué le savoir comme le craignaient certains lorsqu’elle est apparue, elle en a modifié les conditions d’acquisition et de transmission. La télévision provoque à notre insu des modifications homologues d’égale importance» (1989: 216).

Dado que as condições de transmissão se estão alterar, quais as implicações dessas alterações na transmissão na aula de língua?

Vou tentar dar, em seguida, algumas respostas a esta pergunta, centrando-me no plano da formação de professores.

4.3. A TELEVISÃO NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE FLE... OLHAR A TELEVISÃO PARA APRENDER A DECLINAR SABERES, PAPÉIS, FORMATOS...

A comunicação mediática e a comunicação didáctica apresentam “zonas de proximidade”². Ambas as situações pressupõem a existência de um «duplo contrato de sedução, ou de captação, e de credibilidade» que leva o espectador a não mudar

2 Esta designação constrói-se em «palimpsesto» sobre a designação de Vygotski «zona de desenvolvimento próximo». Esta evocação pretende funcionar como um desafio para o professor: em colaboração com o écran, o aluno e o professor podem ir mais além no seu desenvolvimento

de canal e o aprendente a “não sair do seu lugar” . (Charaudeau 1994 e Ferrão Tavares 1994,1997). Por outro lado, a televisão cria hábitos de recepção que vão contaminar a recepção na sala de aula, verificando-se igualmente o processo inverso.

Por que razão a televisão poderá contribuir para a formação do professor?

Muitos programas da televisão podem ser considerados discursos com «didacticidade» ou discursos de «exibição da didacticidade». E nestes, não incluo só aqueles que tratam temas comuns à escola, mas todos os programas que visam tornar o espectador mais competente, todos os programas que o preparam para, posteriormente, tratar a informação que lhe é dada ou que lhe dão meios para tratar essa informação. Para caracterizar o discurso didáctico - que evidentemente não é só o discurso da Didáctica que por sua vez nem sempre constrói um discurso didáctico - ou a didacticidade numa linha que não pretende restringir - se à linguística ou à análise do discurso, parece-me importante recorrer a Greimas que afirma «Je crois que ce qui caractérise le discours didactique c'est la compétence. J'emploie ce terme barbare avec un peu de réticence, mais il décrit parfaitement cette opération d'augmentation voulue et programmée de la compétence qui me semble explicitement didactique. C'est, je crois, ce qui permet de distinguer la didactique à l'intérieur des autres discours persuasifs. Par exemple, si le discours politique n'est pas seulement une persuasion, s'il est aussi une «compétencialisation», c'est-à-dire si le citoyen voit sa compétence augmenter, alors il y a didactique. De la même manière, si la défense du consommateur est autre chose qu'une dissuasion, si elle arme le consommateur pour qu'il se défende tout seul ultérieurement, alors il y a didactique» (Greimas, 1984: 121). Portanto, para este autor, o discurso didáctico caracteriza-se por uma intenção da parte de quem o produz de tornar o outro mais competente e pela produção de efeitos nos receptores (aumento de saber e de autonomização).

O conceito de *didacticité* proposto por S. Moirand e desenvolvido pela equipa do CEDISCOR recobre alguns destes aspectos do *discurso didáctico* de Greimas, mas não todos. Esta autora propõe a distinção das dimensões *funcional*, *situacional* e *formal* de didacticidade (1991). Com efeito, Moirand tem chamado a atenção para o facto de existir em muitos programas uma intenção de *fazer saber*, de *mandar fazer*, de *explicar*, em conclusão, de tornar o telespectador mais competente. Por outro lado, a didacticidade, como diz a mesma autora, increve-se “numa situação de comunicação em que um dos locutores possui um saber superior ao do outro”. Por último, a didacticidade é transmitida através de formas: *perguntas*, *respostas*, *definições*, *exemplos*, *citações*, *referências* veiculadas por comportamentos, verbais, não verbais, icónicos.

Creio que, na perspectiva da Didáctica, em que me situo, não me contentando com a descrição, mas integrando dados da descrição na melhoria da acção,

na «competencialização», procurando obter efeitos, é possível integrar nas componentes apontadas outros elementos. Assim, no que diz respeito à situação e à funcionalidade, é possível ter em conta não só a desigualdade de saberes, mas as regras contratuais que ligam os vários actores dos *media* aos espectadores. A noção de contrato de leitura de que fala E. Véron - uma adequação entre o discurso dos media e as expectativas do público, o estabelecimento de uma relação que leva a uma fidelização e que é conseguida através do «texto», num sentido amplo, composto por palavras e imagens (cf. Cheveigné, *in* Bourdon e Jost, 1998)- ou de contrato de comunicação mediática como o procura definir, P. Charaudeau (1997) parece-me enriquecerem a reflexão. Este autor fala de um *duplo contrato*, sublinhando que «la finalité du contrat de communication médiatique se définit comme une finalité double, en tension entre deux visées qui correspondent chacune à une logique symbolique particulière: une visée de «faire savoir», ou visée d'information à proprement parler, qui tend à produire un objet de savoir, selon une logique civile: informer le citoyen; une visée de «faire ressentir», ou visée de captation, qui tend à produire un objet de consommation marchande selon une logique commerciale: capter le plus grand nombre pour survivre à la concurrence, mais aussi éthique: séduire pour éduquer» (Charaudeau, 1997: 73). A sedução está assim ao serviço de uma finalidade ética e é conseguida por uma via relacional. O espectador estabelece uma relação com a cadeia de televisão ou com um apresentador porque *quer*. Para que *queira* é evidente que há aspectos de dispositivo mediático, de *mise-en-scène*, que não se limitam a marcas linguísticas porque são de natureza multimodal e que são determinantes no *querer* comunicar ou *querer* aprender. Daí que me pareça de alargar a designação de «marcas formais» de didacticidade a outras marcas que não as linguísticas.

Voltando à pergunta formulada, qual o interesse da televisão para os professores?

A definição de didacticidade, põe já em evidência eventuais «zonas de proximidade». No entanto, referiei brevemente o que me levou a essas «zonas».

Alguns programas da televisão podem tornar o espectador mais competente, podem ajudar o professor de línguas a desenvolver uma competência comunicativa que constitui uma componente forte da sua competência profissional. Para atingir este objectivo, tenho procurado «aproximar-me» da televisão, como exemplifiquei no relatório. Não vou, por isso, desenvolver aqui as práticas formativas que integram a televisão, mas desenvolver as «zonas de proximidade». Referirei apenas que a televisão permite, fundamentalmente, desenvolver a componente discursiva da competência comunicativa, em articulação com a componente relacional. Ao apresentar géneros diferentes que se combinam e diferentes modos de organização do discurso, mesmo se as fronteiras entre géneros têm tendência a esbater-se, a tele-

visão coloca o professor – espectador face a uma grande diversidade de «modelos». O espectador pode aprender num debate, por exemplo, maneiras de introduzir um assunto, maneiras de formular perguntas (recorrendo a actos preparatórios, a estratégias de atenuação, maneiras de interromper, de passar a palavra). Ora, tradicionalmente, no ensino das línguas, a tónica não foi geralmente colocada nestes aspectos e todos os professores que vão fazer estudos nos países onde se falam as línguas que eles dominam e ensinam, sentem uma grande dificuldade em estabelecer distâncias entre si e o seu discurso e entre si e os outros, em modalizar o seu discurso e adoptar formatos discursivos híbridos. Ao observar aulas, apercebo-me muitas vezes da dificuldade dos professores observados na realização de determinadas operações discursivas como *sintetizar, reformular, exemplificar* recorrendo a uma história, mesmo entre os professores que dominam bem os temas que estão a tratar com os alunos. Vendo outros profissionais, os professores aprendem... Assim, para «obrigar» os professores a distanciarem-se das suas práticas, adoptei a videoformação, como desenvolvi no relatório (Ferrão Tavares, 1990, 1993, 1997, 1999, 2000). Comecei a servir-me de «amostras» de televisão com práticas discursivas de alguns «experts» que realizam os mesmos actos dos professores, amostras, por exemplo, de discursos de transmissão de saberes, como o dos comentadores de catástrofes, como os que explicam fenómenos ambientais, a bolsa, etc, mas também práticas de contadores de histórias, por exemplo. Aliás, muitas vezes os formatos narrativo, explicativo e argumentativo combinam-se no interior do discurso do mesmo locutor. Por outro lado, o papel do jornalista é um papel simultaneamente muito perto do do professor e do aluno, uma vez que se sente muitas vezes na situação de mediatizar o que acaba de ser dito, de forma talvez demasiado especializada, através de paráfrases e e sínteses, embora ele próprio desconheça, em princípio, os saberes que foram apresentados pelo seu interlocutor.

Esta intervenção situa-se na linha dos trabalhos de D. Schön (1983), que defende que em formação é importante não só *ver* o que *fazem* e como *são* os bons professores mas também *ver* o que *são* e como *fazem* outros profissionais que têm práticas profissionais próximas das dos professores.

Jornalistas e professores desempenham papéis semelhantes, são, nomeadamente : animadores, contadores de histórias, explicadores, mediadores, actores, encenadores, gestores de espaços e de tempos, gestores da imprevisibilidade... São “trabajadores del discurso” , utilizando uma designação de Daniel Prieto (1993).

Por outro lado, existindo um duplo contrato entre os *media* e o espectador, entre o aluno e o professor baseados na credibilidade e na sedução, importa responder às perguntas:

- De que «maneira» é firmado este contrato?

- Quais os processos, quais as regras que podem ser comuns aos dois contratos?

Para a produção e a encenação do discurso mediático, C. Hocq (1995) enuncia cinco regras, que já abordei na perspectiva dos usos de televisão, desenvolvendo-as, aqui, no sentido de levar os professores a ver e aprender essas regras, com vista à sua integração no contrato que estabelecem com o público:

A revelação: em televisão a tónica é posta no segredo. As grelhas de programação são mantidas em segredo até ao momento de sessões públicas de apresentação, as mudanças de apresentadores e de animadores obedecem a conversas «secretas». Cada estação de televisão procura sempre mostrar o que a outra ainda não conseguiu. Mostra-se mais do que se demonstra ou se explica. Mesmo o discurso de apresentadores é frequentemente marcado pela utilização dos termos «secreto», «segredo», «escondido», «surpresa», «revelação». Como o afirma Hock: «esta postura oculta por vezes uma posição de princípio: Só é interessante o que está escondido».

A anedotização, o exemplo: em televisão recorre-se frequentemente ao exemplo, ao testemunho. Quando os acontecimentos são pouco significativos, a televisão sai para a rua para contar histórias pessoais do quotidiano... como modo de atrair a atenção do espectador, como referi. Por metonímia, passa-se do particular ao geral. A história, o testemunho atraem a atenção e são facilmente memorizáveis. Mesmo bons documentários recentes estão a servir-se deste processo que pode assumir uma dupla função de sedução e pedagógica.

A narrativização e a dramatização: Os programas de televisão adoptam frequentemente formatos narrativos. Aliás a narratividade não se circunscreve à ficção. Documentários, telejornais, concursos, debates adoptam este formato. Como sublinhei, no discurso dos apresentadores é frequente encontrar vocábulos como heróis, opositores referências a situações de equilíbrio, rupturas, complicações, desenlaces, quando se fala de economia, de política... Os jornalistas recorrem muitas vezes ao discurso teatral ou guerreiro para pôr em cena o seu discurso e implicar o telespectador.

A esquematização: Os *media* recorrem com frequência a esquemas, reduzem pessoas e factos a oposições de bons e maus, sinceros e hipócritas. Opõem o antigamente ao hoje, o natural ao industrial.

A estes processos, que decorrem dos modos de organização dos discursos, vêm justapor-se processos tecnológicos que reforçam a concentração, a contracção do tempo, a polícronia e a polícromia na concepção dos produtos, o recurso a suportes diferentes, a contracção das imagens, o recurso a suportes diferentes, imagens, som texto, a multimodalidade... Um exemplo, quase sempre bem conseguido, é dado pelos genéricos dos telejornais que têm como função impedir o espectador

de mudar de programa e que apresentam uma sobreposição de informações de tipo diferente, num tempo extremamente rápido, recorrendo a imagens e a suportes sonoros de tipo diferente. O recurso a uma hiperestimulação sensorial é certamente um processo de sedução e de captação do telespectador.

A observação de telejornais ou de documentários, coloca-nos face à multimodalidade na exibição da informação, como sublinhei na segunda parte. Assim, verifica-se um jogo constante entre estratégias de autenticação e de credibilização da informação, conseguidas através do recurso às reportagens, aos comentadores, aos especialistas, a «um aparelho pedagógico» constituído por imagens com esquemas, gráficos, percentagens..., por outro, as estratégias de sedução com a adopção de formatos híbridos e com o recurso a técnicas comunicativas muitas vezes importadas das práticas de outros profissionais e de outros domínios. De notar no discurso dos apresentadores ou dos comentadores características próprias do discurso pedagógico, como definições, explicações, comparações, paráfrases de esquemas visualizados... Trata-se assim de discursos próximos dos discursos de aula.

Convém sublinhar, dados os efeitos no plano educativo, que o facto das fronteiras entre os diferentes géneros se esbaterem, o que poderá levar o espectador a perder-se, impõe paradoxalmente o recurso a uma grande diversidade de «articulações enunciativas» que passam por mudanças no dispositivo proxémico, efeitos sonoros visuais. No entanto, apesar da heterogeneidade dos géneros no interior dos programas, estes obedecem, muitas vezes a estruturas fixas. Nas várias televisões e nos vários países, encontram-se invariantes como a utilização dos mesmos processos, dos mesmos suportes ou a utilização das mesmas estruturas discursivas, por exemplo. O reconhecimento das recorrências facilita o trabalho do espectador que reconhece rotinas e, portanto, pode fazer *zapping* e voltar ao mesmo programa sem perder o fio condutor do mesmo.

- De que modo essas regras podem ser estabelecidas também na sala de aula e de que modo os processos de encenação televisiva podem ser recriados na aula de língua? Porquê?

Tentarei responder, de seguida, a estas perguntas.

Parece-me poder articular a regra da *revelação* em televisão com a *motivação* na sala de aula. Como tenho desenvolvido noutros trabalhos, a língua estrangeira significa na escola a possibilidade de viajar para uma língua e uma cultura diferentes, para uma paisagem *exótica* (Ferrão Tavares, 1999b). É possivelmente essa dimensão que atrai muitos adolescentes na sua escolha profissional e é também essa dimensão que leva alguns alunos a escolher aprender Russo, Árabe ou Chinês, nos seus tempos livres. As aulas dos institutos de línguas têm clientes atraídos pela necessidade e aprender línguas, mas que encontram, muitas vezes, nestes

institutos espaços diferentes. Do meu ponto de vista, o carácter exótico da aula de língua pode ser muito mais explorado, com o apoio da televisão. A entrada do documento autêntico na aula, com a adopção das Abordagens Comunicativas, em Portugal, pode, paradoxalmente, ter impedido a capacidade de viajar para encontrar o outro, sobretudo quando o documento autêntico reproduz as dificuldades do quotidiano em que o outro vive e que são semelhantes àquelas em que o aluno vive. A doença, a violência ou a morte, presentes de forma intensiva em programas e manuais, não são certamente os temas que nós gostamos de encontrar numa paisagem estrangeira.

A *exemplificação*, em televisão retoma o papel do *exemplo* em pedagogia. Convirá, então, que o professor saiba dar exemplos, que escolha exemplos nos documentos culturais que encontra nos documentos que utiliza. Exemplos de figuras ligadas à cultura estrangeira, mas também exemplos do quotidiano que podem entrar na sala através da televisão. Mas saber dar exemplos, marcar semelhanças e evidenciar diferenças passa pelo discurso do professor. Este pode aprender esta operação discursiva através da televisão.

A *narrativização* e a *dramatização* estão evidentemente ligadas às dimensões anteriores. Saber histórias e saber contar histórias, mesmo as que se consideram fazer parte da cultura partilhada em língua materna, não é uma competência adquirida por muitos alunos que pretendem ser professores do 1º ciclo, como tenho constatado. Daí, mais uma vez a necessidade de integrar esta dimensão na formação de professores. Convém, aliás, sublinhar que esta aprendizagem não passa unicamente pela integração da estrutura narrativa. Passa pela aprendizagem de marcas formais de estruturação, pelo domínio de articuladores temporais, por exemplo. Curiosamente quando observo algumas aulas, apercebo-me da falta de *articulações enunciativas* ou de *raccords*³. Para o observador que tem o plano da lição na frente, a sequência das actividades pode ter lógica, mas como pode o aluno perceber que o professor mudou de actividade se este não deu conta verbalmente ou não verbalmente das alterações introduzidas? Mesmo, verbalmente, nota-se, da parte de muitos professores, um domínio reduzido de marcas de estruturação de textos. A introdução dessas marcas ajuda o aluno a antecipar a compreensão da estrutura do texto pedagógico e facilita ainda a memorização dessa sequência, tal como se passa na recepção da televisão.

Por último, a regra de *esquematização* não me parece estar muito longe da proposta de estruturação de sequência pedagógica a partir de *grupos binários*,

3 Utilizei o termo *raccord* para designar os marcadores de sequência pedagógica. Outros termos como marcadores, conectores, articulações enunciativos parecem-me restringir estas unidades à componente linguística. Este termo é utilizado em cinema designando uma configuração de aspectos verbais, não verbais que se prepara na sequência anterior e que se prolonga na seguinte.

formulada por K. Egan (1994). Não vou desenvolver este aspecto, mas segundo este autor estes grupos binários, oposições, entre o bom e o mal, a mentira e a verdade, por exemplo, estão subjacentes às narrativas infantis, e podem servir de eixo organizador de conteúdos disciplinares. Pode construir-se uma sequência pedagógica, por exemplo, a partir da oposição atraso- desenvolvimento.

Quanto aos processos de encenação televisiva, como o da contracção do tempo ou da multimodalidade, podem ser recriados em aula variando os suportes, através de variações também nos dispositivos proxémicos, mas sobretudo a partir dos recursos do próprio professor, verbais e não verbais. Não vou evidentemente desenvolver este assunto que desde o meu doutoramento tem constituído objecto de pesquisa (Ferrão Tavares, 1999b). Limitar-me-ei a sublinhar que, no contrato pedagógico, o *querer* do aluno é uma dimensão menos forte. Está na sala de língua estrangeira, como está na escola, porque a sociedade assim o entendeu, não pode fazer *zapping*. Por isso, as regras contratuais têm de ser constantemente renegociadas com base no duplo critério: credibilidade e sedução. O reconhecimento da credibilidade do professor e o poder de captação deste ou do dispositivo comunicativo vão ser determinantes nas aprendizagens. Normalmente, a formação enfatiza o plano dos saberes disciplinares, dependendo o *saber fazer* relacional das qualidades mais ou menos inatas do professor.

Ora, como já era sublinhado por G.Hendrix, em 1964:

«Agora, quando estudamos filmes e trabalhamos a partir deles, apercebemo-nos de que muitas coisas que eram consideradas imutáveis no ensino da pedagogia, porque faziam parte da personalidade do professor, são afinal paralinguísticas e cinésicas»
(in Sebeok, 1964:190)

Concluindo, considero que é importante integrar o desenvolvimento da dimensão relacional da competência comunicativa na formação de professores. No meu caso, tenho adoptado a videoformação para o desenvolvimento de uma competência comunicativa do professor. Considero que, hoje, com recurso ao satélite e o cabo pode desenvolver-se uma competência pluricomunicativa, pluricultural, plurisemiótica, entendida na linha do documento *Les langues vivantes: apprendre, enseigner, évaluer. Un Cadre européen commun de référence*. CE 1996, como «la compétence à communiquer langagièrement et à interagir culturellement d'un acteur social qui possède, à des degrés divers, la maîtrise de plusieurs langues et l'expérience de plusieurs cultures». Esta concepção «pose qu'un même individu ne dispose pas d'une collection de compétences à communiquer distinctes et séparées suivant les langues dont il a quelque maîtrise, mais

bien d'une compétence plurilingue et pluriculturelle qui englobe l'ensemble du répertoire langagier à disposition» (p.101).

Esta competência é evolutiva, resultando da interacção das diferentes escolas e da própria sociedade. Além disso, trata-se de uma competência não só de ordem verbal, mas multicanal, permitindo tratar também as novas linguagens de ordem digital e analógica.

Considerar as zonas de proximidade ou de reciprocidade entre a escola e a televisão obriga a escola a sair parcialmente do paradigma linguístico e a situar-se numa concepção *orquestral* da comunicação (cf. Winkin, 1981).

BIBLIOGRAFIA

- Albert, M.C. Bérard,E.(1980). Documents télévisés et apprentissage linguistique. *Le Français dans le Monde*. Nº157. Paris: Hachette
- Bourdieu, P. (1996). *Sur la télévision*.Paris: Liber. Raisons d'agir.
- Bourdon, J. Jost,F. (1998) (coord.). *Penser la télévision*. Paris: INA, Nathan.
- Brederode Santos,M.E. (1991) *Aprender com a televisão: o segredo da Rua Sésamo*. Lisboa: TV Guia Editora .
- Broun_Houssa,C. (1999) *Les enseignants, la télévision et les jeunes* Tese. Universidade de Paris III.
- Bruner, J. (1996). *The culture of education*. London: Harvard University Press.
- Bufe,W. (1980) (coord.). Télévision non scolaire et enseignement des langues. *Études de Linguistique Appliquée* nº38. Paris: Didier Erudition.
- Bufe,W. (1980). L'enseignement des langues à l'Université à l'aide de la télévision. *Le Français dans le Monde*. Nº157. Paris: Hachette.
- Bufe,W. (2000). De la médiation technologique à l'apprentissage interculturel des langues étrangères. *Études de Linguistique Appliquée, Revue de Didactologie des Langues* nº 117. Paris: Didier Erudition.
- Byram, M. (1992). *Culture et Education en Langue Etrangère*. LAL. Paris: Crédif/Hatier/Didier.
- Calbo, S. (1998a). Les manifestations d'affectivité en situation de réception télévisuelle. *Réseaux* nº90. Paris: CNET.
- Calbo, S. (1998b). *Réception télévisuelle et affectivité. Une étude ethnographique sur la réception des programmes sériels*. Paris: L'Harmattan.

- Chapelain, B. (1998). *Télévision, jeunes et histoire*. Paris: INRP.
- Capucho, F. (2000). L'enseignant et l'intervieweur –un même discours, un même pouvoir? *Études de Linguistique Appliquée, Revue de Didactologie des Langues* n° 117. Paris: Didier Erudition.
- Cazenave, H. (1992). Les modèles de la communication politique, *La communication. Cahiers Français* n° 258. Paris: La documentation Française.
- Chailley, M. (1995). Apprendre par la télévision, apprendre à l'école. Paris: *Réseaux* n° 74. Paris : CNET.
- Chailley, M., Charles, M-C. (1993). *La Télévision pour Lire et pour Ecrire*. Paris: Hachette Education.
- Charaudeau, P.(dir.) (1991). *La télévision, les débats culturels «Apostrophes»*. Paris: Didier Erudition.
- Charaudeau, P.(1994). Le contrat de communication de l'information médiatique . *Le Français dans le Monde, Recherches et Applications, Médias, Faits et Effets*. Hachette.
- Charaudeau, P. (1997). *Le discours d'information médiatique*. Paris: INA. Nathan.
- Courtillon, J. (1995) L'unité didactique. Le contrat de communication de l'information médiatique . *Le Français dans le Monde, Méthodes et méthodologies*. Paris: Hachette.
- Coste, D. (1976). *Un Niveau Seuil*. Strasbourg: Conseil de l'Europe.
- De Margerie, Ch., Porcher, L. (1981). *Des médias dans les cours de langues*. Paris: CLE International.
- Derville, G. (1995). Les différents rôles de Bébête Show auprès de ses spectateurs. *Réseaux* n° 74. Paris: CNET.
- Donnay, J. Charlier, E. (1991). *Comprendre des Situations de Formation*. Bruxelles: De Boeck Université.
- Eco, H. (1995). *La guerre du faux*. Paris. Grasset.
- Egan, K. (1994). *O uso da narrativa como técnica de ensino*, Lisboa: Publicações Dom Quixote. (trad. *Teaching as story telling*, University of Western Ontario, 1986).
- Egan, K. (2000). Outils cognitifs et compréhension humaine *Études de Linguistique Appliquée, Revue de Didactologie des Langues* n° 117. Paris: Didier Erudition
- Ferrão Tavares, C. (1990). Former autrement des professeurs de langues étrangères, in Bone, T.R. & McCall, J. (Eds); *Teacher Education in Europe: The Challenges Ahead*: Jordanhill College, Glasgow.
- Ferrão Tavares, C. (1993a). Rôles et pratiques des enseignants et des animateurs de la télé: zones de proximité. 3 *Colloque International ACEDLE. Les pratiques*

de classe en langue étrangère. Paris: ACEDLE.

Ferrão Tavares, C. (1993b). Traces de didacticité dans le texte d'un programme de télévision sur la publicité. *Carnets du CEDISCOR*, N.2. Paris: Presses de la Sorbonne Nouvelle.

Ferrão Tavares, C. (1994). Télévision/classe de langue: Formes communes de mise en scène. *Le Français dans le Monde*, numéro spécial *Médias: Faits et Effets*. Paris: Hachette.

Ferrão Tavares, C. (1996) (dir.). *A escola e os media*. *Revista Intercompreensão* nº5. Santarém: Escola Superior de Educação de Santarém.

Ferrão Tavares, C. (1997). Classe de langue/télévision: zones de proximité. *Didáctica de la Lengua y la Literatura para una sociedad plurilingue del siglo XXI*. Barcelona: universidade de Barcelona.

Ferrão Tavares, C. (1998). La télévision et le développement de compétences plurilingues et pluriculturelles. In Dourousseau. *Colloque Réception de la télévision*. Copenhaga: Universidade de Copenhaga. Institut Français de Copenhague.

Ferrão Tavares, C. (1999a). L'observation du non verbal en classe de langue *Études de Linguistique Appliquée, Revue de Didactologie des Langues* nº 114. Paris: Didier Erudition.

Ferrão Tavares, C. (1999b). Voyages au cœur de la suggestopédie. *Le Français dans le Monde* N °307. Paris: Hachette.

Ferrão Tavares, C. (2000a)(coord.). Classe de langue-télé: zones de proximité. *Études de Linguistique Appliquée, Revue de Didactologie des Langues* nº117. Paris: Didier Erudition.

Ferrão Tavares, C. (2000b) Regards croisés sur la classe de langue et la télévision. *Études de Linguistique Appliquée, Revue de Didactologie des Langues* nº 117. Paris: Didier Erudition.

Ferrão Tavares, C. & Valente T. (2000-em publicação) *Os Media e a aprendizagem*. Lisboa: Universidade Aberta.

Foerster, C. (1990). Et le non-verbal? in Dabène et al. *Variations et rituels en classe de langue*, Col. LAL, Paris: Crédif/Hatier.

Galisson, R. (1994). D'hier à demain, l'interculturel à l'école. *Études de Linguistique Appliquée, Revue de Didactologie des Langues* nº 94. Paris: Didier Erudition.

Galisson, R. (1995). Les palimpsestes verbaux: des révélateurs culturels remarquables, mais peu remarqués. *Les Cahiers de l'ASDIFLE*. Paris: ASDIFLE.

Galisson, R. (1996). Problématique de l'éducation et de la communication interculturelles en milieu scolaire européen. *Referências, Ressources* numéro

- spécial (*Congrès de l'APPF*). Lisboa: APPF.
- Galisson, R., Puren, C. (1999). *La formation en questions*. Paris: CLE International.
- Greimas, A.J. (1984). Entretien réalisé par J.. Fontanille. *Langue Française* 61. Paris: Larousse.
- Hermelin, C. (1992). Figures croisées du pédagogue et du journaliste. *Médiascope* 1. Versailles : CRDP.
- Hocq, P. (1994). L'information comme «construit social». Les mécanismes de production du discours journalistique. *Education et Médias* n°35. Paris: Clemi.
- Jacquinot, G..(1995). La télévision terminal cognitif. *Réseaux* n°74. Paris: CNET.
- Jacquinot, G. (1997). L'implication interactive dans le multimedia. *Intercompreensão n° 6 Razão e emoção...à procura de outras vias*. Santarém: Escola Superior de Educação.
- Jacquinot, G. (2000). La télévision, partenaire cognitif. *Études de Linguistique Appliquée, Revue de Didactologie des Langues* n° 117. Paris: Didier Erudition.
- Jacquinot, G. , Leblanc, G. (coord.)(1996). *Les genres télévisuels dans l'enseignement*. Paris: Hachette.
- Lancien, T. (1991). *Documents télévisés authentiques et Didactique du FLE : Analyse et problématiques pédagogiques*. Tese. Universidade de Paris III Sorbonne Nouvelle.
- Lancien, T. (1994a). Problématique actuelle de l'usage des médias audio-visuels dans l'apprentissage d'une langue étrangère. *Études de Linguistique Appliquée, Revue de Didactologie des Langues* n° 94. Paris: Didier Erudition.
- Lancien, T., coord. (1994b). *Medias: Faits et effets. Le Français dans le Monde. Recherches et Applications*. Paris: Hachette.
- Lancien, T.(1995). *Le journal télévisé*. Paris: Didier. Col. CREDIF-Essais
- Lancien, T.(2000). Du récepteur à l'interacteur sur Internet: La co-construction des messages d'information. *Études de Linguistique Appliquée, Revue de Didactologie des Langues* n° 117. Paris: Didier Erudition.
- Leblanc, G. (1996). La typologie des genres. in Jacquinot, G. , Leblanc, G. *Les genres télévisuels dans l'enseignement*. Paris: Hachette.
- Les langues vivantes: apprendre, enseigner, évaluer. Un Cadre européen commun de référence*. Projet 2 d'une proposition de Cadre. – Langues vivantes, Strasbourg, 1996: Conseil de la Coopération Culturelle. Comité de l'Éducation.
- Lochard, G. (1989). *Apprendre avec l'information télévisée*. Paris: Ed. Retz.
- Lochard, G. Boyer, H.(1998). *La communication médiatique*. Paris: Seuil, Col Mémo.

- Loiseau, J. (1992). Une émission de télévision ne remplacera jamais un cours. Interview avec Jean Loiseau, *Mscope* 3.
- Mariet, F.(1989). *Laissez-les regarder la télé*. Calmann-Lévy.
- Meyrowitz, J.(1995). La télévision et l'intégration des enfants:la fin des secrets des adultes. *Réseaux* n°74. CNET.
- Moirand, S. (1991). La présence de l'autre comme manifestation discursive d'une intention de «didacticité». *Cahiers de l'Institut de Linguistique et des Sciences du Langage* 2. Lausanne: Université de Lausanne.
- Moirand, S. (1992). Autour de la notion de didacticité. *Les carnets du CEDISCOR*. Paris: Presses de la Sorbonne Nouvelle..
- Moirand (1997). Formes discursive de la diffusion des savoirs dans les médias. *Hermès* N°20. *Sciences et médias*. Paris :CNRS.
- Moirand, S. , Brasquet-Loubeyre, M. (1994) Des traces de didacticité dans les discours des médias. *Le Français dans le Monde. Recherches et Applications. Medias: Faits et effets*. Paris: Hachette.
- Mouchon, J.(dir.)(1985).*Vidéo, didactique et communication. Études de Linguistique Appliquée* n°58. Didier Erudition.
- Mouchon, J., Ferrão Tavares, C., Settekorn (1993). *Le jeu télévisé – Allemagne, France, Portugal – logique marketing et marque identitaire*. Paris: CNRS.
- Nataf, R. (1972) (coord.). *Le niveau 2 dans l'enseignement du français langue étrangère*. Hachette.
- Nicaise, P. (2000). Enseigner une langue avec la télévision. *Études de Linguistique Appliquée, Revue de Didactologie des Langues* n° 117. Paris: Didier Erudition.
- Pasquier, D. Jouët, J.(1999)(coord.). Les jeunes et l'écran. *Réseaux* n°92 – 93. Paris: Hermès.
- Paton, S *et al.*(1980). L'enseignement du français par la B.B.C. *Le Français dans le Monde*. N°157. Paris: Hachette.
- Perez Tornero, J.M. (1994). *El desafío educativo de la televisión*. Barcelona: Ediciones Paidós.
- Ponte, C. (1998) *Televisão para crianças. O direito à diferença*. Lisboa: Escola Superior de Educação João de Deus.
- Porcher, L.(1978). Signes sur des pistes pédagogiques. *Le Français dans le Monde* n°137. Paris: Hachette.
- Porcher, L. (1994-a). Jouer le français. *Études des Linguistique Appliquée* n° 94. Didier.
- Porcher, L.(1994b). *Télévision, culture, éducation*. Paris: Armand Colin.

- Prieto, D.(1993). Apuntes sobre la productividad discursiva y el aprendizaje. In Aparici(coord.). *La revolución de los medios audiovisuales*. Madrid: Ediciones de la Torre.
- Ramirez, M^a de la C.(1996). *Fenómeno Parque Jurásico:Un texto para la escuela?* Tese de doutoramento. Valladolid: Universidade de Valladolid.
- Reboullet, A (1971) (coord.). *Guide pédagogique pour le professeur de français langue étrangère*. Hachette.
- Ricardo Marques, M.E. (2000). École et Télé: à la recherche d'un Monsieur Tout-le-Monde. *Études de Linguistique Appliquée, Revue de Didactologie des Langues* n° 117. Paris: Didier Erudition
- Rieffel,R. (1992). Les journalistes français: images et présentation de soi. *Médiascope* 1. Versailles: CRDP.
- Roldão, M.C. (2000). La complexité des modes d'apprendre dans la société de la communication: repenser les concepts de concret et d'abstrait. *Études de Linguistique Appliquée, Revue de Didactologie des Langues* n° 117. Paris: Didier Erudition
- Schön, D. (1983). *The Reflective Practitioner*. San Francisco: Jossey-Bass Publishers.
- Sebeok,T. (1964). *Approaches to semiotics*. London, Paris, The Hague: Mouton.
- Vigotsky, L. S.(1934 ed. 1985) *Pensée et langage*. Paris: Mossidor Editions sociales.
- TV5 - <http://www.tv5.org>
- Winkin, Y. (1981).*La nouvelle communication*. Paris : Ed. du Seuil.
- Winkin, Y. (1996). *Anthropologie de la communication. De la théorie au terrain*. Bruxelles:DeBoeck-Université.
- Wolton, D. (1997). De la vulgarisation à la communication. *Hermès* N° 21.Paris: CNRS.

MANUAIS:

- Capelle *et al.* (1980). *La France en Direct* 3. Paris: Hachette.
- Capelle, Gidon (1999). *Reflets*. Paris: Hachette.
- Cridlig,J.M. Giradet,J. (1996). *Panorama*. Paris: CLE International.
- Mérieux, Bergeron (1999). *Bravo!* Paris: Didier.

- Ferrão Tavares, C., Vidal, R. (1979). *Laisser faire, laisser parler*. Lisboa: Plátano Editora.
- Monnerie, Goarin *et al.* (1999). *Ado*. Paris: CLE Internationale.
- Peixinho, C. Osório, M.C. et al. (1994). *La bande vedette*. Lisboa: Didáctica Editora.
- Simões, M.L.Aleixo, M.E. (1996). *Nouveau Moustique*. Lisboa: Rumor.
- Verdelhan-Bourgade *et al.* *Le nouveau sans frontières 2*. Paris: CLE International.

- - - - -

O texto da lição de agregação foi revisto e desenvolvido em artigo publicado. A bibliografia foi também atualizada:

Ferrão Tavares, C. (2006). A escola e a televisão. in *Recorte Revista de Linguagem, Cultura e Discurso*. Ano 3, Número 5, Julho a Dezembro de 2006, pp. 1-31. Recorte - publicação da área de Letras da Universidade Vale do Rio Verde (UNINCOR), Brasil.

<http://periodicos.unincor.br/index.php/recorte/article/download/2097/1783>

A INVESTIGAÇÃO EDUCACIONAL E O SEU IMPACTO NAS PRÁTICAS EDUCATIVAS:

O Caso da Investigação em Didáctica de Ciências

Nilza Costa¹

1. INTRODUÇÃO

A educação é um tema de reflexão e debate em vários cenários, desde o político, ao social e, obviamente, ao escolar. Cada vez mais as sociedades esperam que os seus cidadãos tenham um nível educativo elevado que lhes permita uma intervenção cívica nos vários domínios em que participam. Deste modo, não há nenhum governo de qualquer país que não dispense parte do seu orçamento para a educação. Se este facto é bastante consensual, muito mais polémica é a questão relacionada com o tipo de educação que se deve proporcionar, nomeadamente aos jovens de hoje, bem como, sobre quem de direito pode falar com legitimidade sobre as questões educacionais.

Sem querer desenvolver estas questões, até porque fugiriam do tema desta lição, devo referir desde já que, independentemente das propostas a fazer para a educação e de quem tem legitimidade para o definir, a Escola (desde o jardim de infância ao ensino superior) é um lugar privilegiado para educar e para se pensar a educação. De facto, nas escolas existem profissionais da educação,

¹ Nilza Maria Vilhena Nunes da Costa
Agregação no Grupo/subgrupo 02 - Educação
Universidade de Aveiro, outubro 2003

os professores, que intencionalmente organizam espaços formais de ensino que visam a aprendizagem de quem os frequenta. Concomitantemente com a comunidade dos professores existe uma outra comunidade, a dos investigadores educacionais, que tem como uma das suas principais finalidades produzir conhecimento que potencie a qualidade da educação que se pratica nas escolas. Dada a similitude do objectivo último da actividade profissional dos professores e dos investigadores educacionais - contribuir para a qualidade da educação - seria de esperar que entre eles existissem fortes canais de comunicação e cooperação. Pois bem, se este seria o estado natural da situação, existem hoje fortes indicadores de que entre professores e investigadores educacionais não existe o necessário diálogo desejável. Para citar alguns exemplos: os professores desconhecem muito do conhecimento construído pelos investigadores; os investigadores parecem não dar a devida atenção a muitos dos problemas sentidos pelos professores nas suas práticas (Taber, 2001).

A situação acima descrita é frequentemente referida pela afirmação de que a investigação educacional tem um reduzido impacto(e)² nas práticas lectivas. Este reconhecimento tem produzido diversas críticas, em particular à comunidade dos investigadores educacionais, levando até à ameaça (e corte efectivo) de verbas para a investigação, por exemplo, em Inglaterra.

Independentemente desta questão financeira (se bem que muito sentida certamente pelos investigadores e pelas instituições a que eles pertencem), parece-me inegável que se procure compreender melhor a relação entre a investigação educacional e as práticas lectivas e, do resultado desta análise, se atue em concordância.

Do acima exposto, sintetizem-se, em quatro proposições, os elementos enquadramentos do tema hoje aqui em análise:

- importância inegável dada à educação e ao papel da escola na sua promoção;
- professores e investigadores educacionais, sem prejuízo de outros actores, têm em comum a finalidade de contribuir para a melhoria da educação nas escolas (os primeiros, fundamentalmente pelas suas práticas e, os segundos, pelo conhecimento que produzem);
- apesar do acima referido, existem fortes indicadores de que professores e investigadores viajam por caminhos que pouco se cruzam;
- compreender o porquê desses factos, e agir em conformidade, poderá potenciar os esforços de ambos na promoção da qualidade da educação escolar.

² Para explicação do significado do (e), ver sub-secção 3.1.

Dada a especialidade da autora desta lição, Didáctica das Ciências, o desenvolvimento do tema terá um enfoque especial nessa área.

Antes de passar à secção seguinte é de referir desde já, e aguardar pelo que virá para o sustentar, que estamos apenas a abordar a questão da investigação educacional numa dada dimensão, a do seu impacto(e), e de que só estamos a analisar este relativamente às práticas lectivas. Por outras palavras, não estamos de forma alguma a dissertar sobre a investigação educacional ou mesmo sobre a investigação da Didáctica das Ciências mas, tão só, a analisá-la do ponto de vista do seu impacto(e). Por outro lado, não estamos a ser exaustivos sobre essa análise, na medida em que estamos a restringi-la às práticas lectivas e, muito particularmente, nos níveis dos ensinos básico e secundário.

Não queremos com isto minimizar a importância do tema mas, apenas, delimitar o nosso objecto de análise.

2. OBJECTIVOS DA LIÇÃO

A finalidade da presente lição é, assim, reflectir sobre o problema do impacto(e) da investigação educacional nas práticas lectivas e, com base nessa reflexão, apresentar uma proposta fundamentada para a sua potenciação. Para atingir essa finalidade, definiram-se os seguintes objectivos:

- Analisar o que se pode esperar da investigação educacional em termos do seu impacto(e) nas práticas lectivas;
- Identificar constrangimentos à articulação entre a investigação e as práticas;
- Apresentar proposta de pensamento e acção sobre o tema em análise.

3. IMPACTO(E) DA INVESTIGAÇÃO NAS PRÁTICAS LECTIVAS:

O QUE SE PODE ESPERAR?

Considerou-se que para a consecução do primeiro objectivo definido, seria importante abordar, numa primeira fase e separadamente, as palavras-chave presentes na frase “impacto(e) da investigação educacional nas práticas lectivas” no contexto em que estas aparecem. Assim, procurar-se-á clarificar o nosso entendimento sobre:

- o referido “impacto(e)” e sua importância no contexto educativo actual (e didáctico, ao nível do ensino das ciências);

- a “investigação educacional”, em geral, e da Didáctica das Ciências em particular, e sua importância para as práticas lectivas;
- as “práticas lectivas”, e práticas lectivas de professores de ciências, muito particularmente naquilo que as diferencia (ou não) das práticas investigativas.

Esta busca de significado, em contexto, de conceitos centrais do nosso tema se, por um lado, vai permitir uma clarificação deste, por outro, irá evidenciar a sua complexidade e, conseqüentemente, da perspectiva aqui a adoptar.

3.1. REFLECTINDO SOBRE O CONCEITO DE IMPACTO(E) E SUA IMPORTÂNCIA NO CONTEXTO EDUCATIVO ACTUAL

A preocupação com o impacto(e), nomeadamente a nível educacional, tem crescido consideravelmente nos últimos anos. A razão que tem vindo a ser associada a essa preocupação prende-se, frequentemente, com questões de natureza económica. A moeda de troca do investimento feito em educação, e na investigação educacional, tem sido, cada vez mais, vista ao nível das conseqüências do investimento feito na melhoria da qualidade da educação. No entanto, queremos acreditar que esta razão não é a única em jogo. Conforme foi referido anteriormente, queremos acreditar, e julgamos ter bons argumentos a favor disso, que devem existir indicadores favoráveis à melhoria da qualidade da educação devido ao esforço (e aqui não meramente financeiro, mas também, de manancial humano) do trabalho desenvolvido, há décadas, pelos educacionalistas (nomeadamente investigadores).

Um indicador de tal pretensão, em particular ao nível do impacto(e) da investigação em Didáctica das Ciências nas práticas lectivas, pode aqui desde já ser referida. Recentemente foram publicadas dois trabalhos em Inglaterra (Monk and Osborne, 2000; Banett, 2003) cujos títulos e respectivas introduções evidenciam essa preocupação. Vejamos, na tabela 1, as informações que seleccionamos.

Obra da Didáctica das Ciências	Citações da Obra
Monk, M. and Osborne, J. (ed.). (2000). <i>Good Practice in Science Teaching. What research has to say</i> . Buckingham (Inglaterra), The Open University Press.	“(…) <i>Drawing on research in science education, this book is an attempt to answer to those criticisms</i> [Hillage et al., 1998] (...) currently research is conducted by a fragmented research community which lacks coordination among their fundres; that there was a lack involvement of the teachers (the principal beneficiaries; (...) concerns about the quality of some output}; <i>to argue that research has much to say that can inform the practice of science teaching and to disseminate research findings more widely.</i> (...) <i>In this book, we have drawn primarily on a body of expertise that resides in the science education research community at King’s College London, asking colleagues to present, wherever possible, the understanding and implications that can be drawn from the wide body of research evidence that exists in their own specialist research interests in science education.</i> (...) (p. 1 e 3)
Bannett, J. (2003). <i>Teaching and Learning Science. A Guide to Recent Research and its Application</i> . Londres (Inglaterra). Continuum.	“(…) This book has two aims. The first is to draw together research findings in a number of areas of importance in science education, using examples of both larger-scale and small-scale studies to illustrate these findings. (...) The guiding principles for including studies in this book are that they address aspects of issues and questions which have emerged as being important in science teaching in a number of countries, that they contribute to a growing knowledge base in the area, that they carry messages whcih are important for future policy development or point action which could be implemented viably into normal classrooms. (...)” (p. 3 e 4)

Tabela 1: Evidências na literatura da importância do tema

Mas que significado atribuir, então, ao conceito de impacto(e)?

Com Canha (2003), clarificamos a origem e a terminologia que deve ser usada quando nos referimos a esse termo. Este (impacto), importado da investigação na área ambiental, não é de facto o utilizado pelos investigadores ambientalistas, mas sim, o *impacte*, designação que utilizam para estudar os efeitos que um fenómeno/acontecimento produz (ou pode produzir). Segundo uma fonte, também fornecida por Canha, a palavra impacto refere-se apenas ao instante (“momento da colisão”) entre o fenómeno/acontecimento em estudo e o ambiente onde ele pode (ou não) produzir efeitos. Então, se o que realmente nos interessa é estudar os efeitos do “choque” dos fenómenos (após o instante da colisão) deveremos utilizar o termo *impacte*. Passaremos, assim, a utilizar esta designação daqui para a frente.

Retomando agora a literatura da área da educação, tomemos como referência um Relatório, produzido em Dezembro de 2000, pelo “National Educational Research Forum” e intitulado “*The Impact of Educational Research on Policy and Practice*”.

Segundo este Relatório, existem muito poucos estudos na literatura sobre o impacto da investigação educacional nas políticas e nas práticas educativas. Esta é uma das razões referidas pelos seus autores para explicar o diminuto desenvolvimento da linguagem e da conceptualização existente neste domínio. Por esta razão, um dos objectivos do documento em referência é contribuir para superar tal lacuna. O primeiro contributo advém da definição dada sobre impacto no contexto educacional:

“ (...) *the term impact refers to the influence or effect that educational research exerts on its audience(s)*” (NERF, 2000, p.1)

Apesar da simplicidade da definição apresentada, o conceito de impacto apresenta alguma complexidade, que procuraremos clarificar de seguida, devido às três seguintes ordens de razão:

- 1ª- às audiências em jogo quando se pensa o impacto;
- 2ª- a modelos adoptados sobre a investigação e, em particular, sobre como se pode perspectivar neles a dimensão do impacto;
- 3ª- à complexidade do processo envolvido desde a produção de conhecimento até ao seu impacto, nomeadamente nas práticas.

Relativamente à primeira ordem de razões mencionadas (audiência(s)), será de referir dois aspectos. O primeiro é relativo às diferentes audiências nas quais a investigação pode (ou deve) ter impacto e, o segundo, refere-se aos dilemas que se podem colocar aos investigadores quando pretendem influenciar várias audiências e, sobretudo, aquelas que não o têm sido tradicionalmente, como é o caso da das práticas.

Quando se fala em audiências da investigação, estamos a falar em seus destinatários. NEERF (2000) refere, nomeadamente, os seguintes: (a) os investigadores, (b) as entidades financiadoras da investigação, (c) os decisores políticos, (d) as práticas. Ultimamente, e ainda de acordo com a mesma fonte, tem-se acrescentado a estas quatro audiências uma quinta, a da dos “mass media”. A crescente importância destes na sociedade actual, e o seu crescente interesse pelas questões educacionais, faz com que também hoje se inclua mais este tipo de audiência.

Questionemo-nos, agora, sobre que tipo(s) de audiência(s) tradicionalmente a investigação educacional/Didáctica das Ciências tem procurado influenciar? Julgamos, em consonância com diversos autores (por exemplo, Kempa, 2001; Taber, 2001; Vaz *et al.*, 2002) ser esta uma questão de rápida e fácil resposta: a da dos investigadores académicos. Se é compreensível que os investigadores procurem influenciar, e obter reconhecimento junto dos seus pares relativamente ao conhecimento por eles produzido - na medida em que esta é uma das vias (ou a via até hoje aceite) para esse reconhecimento - pode-se argumentar que esta decisão tem trazido consequências não desejáveis ao nível das restantes audiências, e muito particularmente da das práticas. Por exemplo, o tipo de investigações realizadas (objectos de estudo, metodologias de recolha de dados, etc.), os lugares e espaços onde elas se publicitam e a linguagem aí utilizada, têm sido apontados em diversos estudos (Kempa, 2001; Mitchell, 1999; NERF, 2000) como factores de constrangimento ao impacto da investigação nas práticas lectivas. A este propósito, Vaz *et al.* (2002), referem o dipolo pertinência- relevância como estando na origem de um dos dilemas com que os investigadores em educação, e em particular da área do ensino da Física, vivem (e terão de viver) enquanto se mantiverem as regras actuais da academia. Segundo estes autores brasileiros, os investigadores vêem-se hoje frequentemente confrontados com a decisão de optarem por um tipo de actividade investigativa que “*pende para a pertinência*”, no sentido de que as suas investigações sejam reconhecidas pelos seus pares, e um outro que “*pende para a relevância*”, no qual a actividade investigativa procura satisfazer expectativas dos professores. Os critérios diferenciados de avaliação da qualidade da investigação pelas duas audiências em causa levanta um dilema aos investigadores de difícil resolução.

A segunda ordem de razões (modelos de investigação e papel do impacto) acrescenta também alguma complexidade ao tema em discussão, na medida em que existem poucos argumentos (ou mesmo nenhuns) para se aceitar um modelo de investigação na qual se estabelece uma relação linear (e simplista) entre esta, as políticas e as práticas. Pelo contrário, existem hoje fortíssimos argumentos que levam a considerar essa relação interactiva (ver Figura 1, a) e b) respectivamente), se bem que o segundo modelo referido represente o que seria desejável que ocorresse, nomeadamente que a investigação tivesse impacto (e também fosse influenciada por) nas políticas e nas práticas.

A rejeição do modelo apresentado na Figura 1 a) pode ser facilmente questionado se atendermos, por exemplo, ao facto de frequentemente a investigação não ter impacto (ou ter um impacto reduzido) ao nível das práticas (o que implicaria a não existência da seta entre o pólo investigação e o das práticas). Mais dois exemplos podem, ainda, ser dados no sentido de melhor se

compreender a inadequação desse modelo: é certamente reconhecido por todos nós investigadores do quanto as políticas, nomeadamente as do financiamento da investigação, influenciam alguns dos projectos que realizamos (então a seta deveria ter, não o sentido do pólo da investigação para o das políticas, mas o seu inverso); o impacte da investigação nas práticas poderá não resultar directamente da investigação, mas sim das políticas educativas, nomeadamente quando estas incorporam sugestões fundamentadas no conhecimento produzido pela investigação (o que mais uma vez não é concordante com o modelo representado, no qual o impacte nas práticas resultaria directamente da investigação).

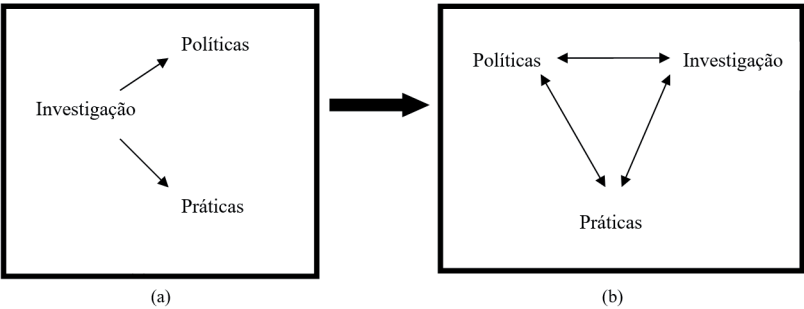


Figura 1: Modelos de Investigação [Fonte: adaptado de NERF, 2000, p. 2, 3]

A terceira razão diz respeito à complexidade do processo que medeia a produção de conhecimento e o seu impacte. Ainda segundo o Relatório do NERF (2000), esse processo para ocorrer terá que percorrer três fases, nomeadamente a da *produção* de conhecimento, a da sua *disseminação* e a da sua *utilização* por outros, que não os investigadores que produziram esse conhecimento. Para cada uma dessas fases, os autores do referido documento consideram, ainda, outras três sub-fases (ver Tabela 2).

Produção de conhecimento	Viabilização Criação Validação
Disseminação de conhecimento	Transmissão Mediação Transferência
Utilização de conhecimento	Aplicação Modificação Rotinização

Tabela 2: Processos envolvidos para a ocorrência de impacte [Fonte: adaptado de NERF, 2000, p. 4]

Assim, para que haja *produção de conhecimento* é necessário que alguém *viabilize* as condições para a sua ocorrência (por exemplo, através do financiamento da investigação). Mesmo que essas condições sejam criadas é necessário que o conhecimento seja *criado/construído/desenvolvido* pelos investigadores. O desenvolvimento desse conhecimento envolve, também, processos de *validação*, nomeadamente pela comunidade científica.

Mas a *produção* de conhecimento não é condição suficiente para que este passe a ser do domínio de outras audiências. Para que isso ocorra, é necessário que os conhecimentos sejam *disseminados*. Três processos deverão ser também considerados na disseminação dos conhecimentos, a saber: a *transmissão* desses conhecimentos, que pode envolver diversas formas (por exemplo, jornais, conferências); a *mediação*, no sentido de que frequentemente são necessários agentes/meios que se responsabilizem/sejam o garante pela/da chegada de informação da investigação a outros (por exemplo, recursos didáticos desenhados com base nos resultados da investigação) e a *transferência*. Relativamente a este último processo, podem-se pensar em situações segundo as quais os conhecimentos que foram disseminados, transmitidos e mediados mas foram simplesmente rejeitados e/ou ignorados pelos seus receptores. Isto pode acontecer, por exemplo, quando os professores simplesmente considerarem que os resultados da investigação não apresentam qualquer relevância para as suas práticas, o que significará uma ausência de *transferência*. Por fim, e mesmo que os conhecimentos tenham sido disseminados com sucesso (isto é, tenha ocorrido não só a sua transmissão e mediação mas, também, a sua transferência) isso não significa que a sua *utilização* aconteça. Os conhecimentos produzidos, e disseminados, pela investigação educacional/Didáctica das Ciências deverão, ainda, ser *aplicados* nas situações concretas em que os mesmos serão utilizados. No entanto, a aplicação de conhecimentos é, ainda, um processo demasiado simplista para que a utilização ocorra. O que terá certamente que acontecer é que nesse processo os conhecimentos sejam *modificados* e adaptados às situações concretas em que eles irão ser usados. Pode, contudo, acontecer que esses conhecimentos sejam utilizados pontualmente e não alterem significativamente as acções de quem os está a utilizar. Para que o impacto seja de facto plenamente conseguido esses conhecimentos, agora já modificados pelos seus utilizadores, têm que passar a fazer parte das *rotinas* de acção dos seus utilizadores.

Utilizando uma linguagem um pouco diferente podemos encontrar ideias semelhantes às acima referidas numa proposta apresentada por Kempa (2001) a propósito das reflexões que esse investigador faz sobre a “utilização” da investigação pelos professores de ciências (ver Figura 2). De referir que também aqui se pode

encontrar um mecanismo não linear no que diz respeito ao impacto do conhecimento produzido pela investigação: este pode ou nem sequer chegar a existir, ou ter um impacto reduzido ou mesmo moderado. De realçar, ainda, que mais uma vez aparece a necessidade de os resultados de investigação serem modificados e adaptados às situações concretas das práticas. Apesar dessa necessidade, que terá sempre de existir, literatura recente sugere que os investigadores deverão, também, responsabilizar-se, pelo menos em parte, por esse processo. Esta perspectiva é defendida por autores como Evans (2002). Esta autora defende que pelo facto de a investigação educacional frequentemente produzir conhecimentos teóricos estes nem sempre são considerados como relevantes e úteis pelos professores. Assim, Evans propõe uma nova tarefa para os "investigadores" e que designa por "*pragmatização*" da teoria (ou dos resultados de investigação), sendo esta definida como "(...) *a systematic, planned process involving analysis, presentation and dissemination that is directed at transforming research findings into viable, specific ideas and recommendations for policy and practice*" (Evans, 2002, p. 202). De referir que este processo não deve ser considerado como alternativo ao de teorizar, mas, sim, suplementar. Este assunto será abordado em mais detalhe na secção 4 desta lição.

A procura em descrever os processos que medeiam a existência de impacto do conhecimento produzido pela investigação, que acabou de ser feita, tem, no nosso ponto de vista, três aspectos que merecem ser sistematizados:

- 1º- a natureza complexa desses processos, o que implica que a sua análise não possa ser feita de um modo simplista;
- 2º- a compreensão dos mecanismos que conduzem (ou não) a um impacto da investigação, pode ajudar-nos a identificar o tipo de intervenções que são necessárias fazer para o potenciar. Por exemplo, e utilizando a argumentação de Kempa (2001), se identificarmos que os professores desconhecem os resultados da investigação, então teremos que actuar primeiro ao nível da disseminação dos mesmos. Se isto não acontecer, mas mesmo assim a investigação continuar a não ser incorporada pelos professores nas suas práticas, então teremos que actuar no sentido de tornar o conhecimento didáctico mais relevante para os seus "utilizadores";
- 3º- a utilização do conhecimento, nomeadamente por parte dos professores nas suas práticas, exige uma modificação do mesmo por parte destes profissionais. Esta actividade dificulta, também, o processo de utilização do conhecimento produzido pela investigação. Há, no entanto, conforme se referiu anteriormente, sugestões na literatura recente para que esta tarefa seja, também, assumida pelos próprios investigadores, nomeadamente através do processo de pragmatização dos resultados da investigação.

Refira-se, ainda, que a discussão sobre a questão do impacto da investigação educacional/Didáctica das Ciências, traz mais um aspecto que deverá igualmente ser aqui explicitado para melhor enquadrar e delimitar o nosso objecto de reflexão. O impacto, ao nível das práticas, não deve ser visto como critério de qualidade da investigação, em sentido lato. Na verdade, pode haver estudos de investigação de elevada qualidade (isto é, estudos reconhecidos como tal pela comunidade académica) sem que estes tenham qualquer impacto imediato nas práticas. Pensemos, por exemplo, quer em investigações sobre o “estado de arte” de um determinado domínio educacional dirigidos para a comunidade investigativa, quer em estudos cujos resultados ainda não se encontrem num estado de publicitação ao nível das práticas, por exemplo, devido ao seu carácter ainda demasiadamente provisional e hipotético.

Sintetizando, a reflexão feita sobre o significado do conceito de impacto leva-nos a formular as seguintes premissas:

- 1^a- o impacto da investigação deve ser considerado tendo em linha de conta diversas audiências. Tradicionalmente a audiência que tem sido mais privilegiada é a da comunidade investigativa, o que implica algumas formas de actuar dos investigadores que não parecem compatíveis quando se pensa em influenciar a audiência das práticas;
- 2^a- não é de esperar-se que o impacto do conhecimento produzido pela investigação nas práticas decorra directamente da investigação. Por um lado, porque ele pode ocorrer através de outras audiências onde esse impacto tenha ocorrido (por exemplo, a das políticas) e, por outro, porque existe um processo complexo que medeia a produção de conhecimento e a sua utilização pelos professores;
- 3^a- a utilização do conhecimento nas práticas lectivas implica esforços, por parte dos investigadores no que se refere ao processo da sua disseminação e, por parte dos professores, relativamente às adaptações necessárias para que o mesmo seja incorporado nas práticas;
- 4^a- se bem que existam razões que apontem no sentido de evidenciar esforços para que a investigação tenha impacto nas práticas, a sua existência impacte não pode ser encarada como critério único para avaliar a qualidade da investigação educacional.

Assim, e concluindo esta primeira secção, poderemos sintetizar as ideias desenvolvidas em três afirmações:

- a relevância dada ao conceito de impacto no contexto educacional tem crescido significativamente nos últimos tempos;

- ao abordar-se a questão do impacto temos que ter consciência que ele pode ter diferentes audiências;
- existem diferentes níveis de impacto da investigação educacional, níveis esses que vão desde o conhecimento que dela possui uma dada audiência particular, no nosso caso os professores, até à modificação do saber produzido por estes num dado contexto real.

3.2. REFLECTINDO SOBRE O CONCEITO DE INVESTIGAÇÃO EDUCACIONAL/INVESTIGAÇÃO EM DIDÁCTICA DAS CIÊNCIAS E SUA IMPORTÂNCIA PARA AS PRÁTICAS LECTIVAS

A investigação educacional, enquanto domínio das Ciências Sociais e Humanas, desenvolveu-se durante os séculos XIX e XX, a par “*do desenvolvimento dos sistemas educativos no âmbito dos estados-nação*”, ampliando-se significativamente com a explosão escolar que caracterizou a década de 60 do século XX (Canário, 2003). Como qualquer outra ciência social e humana, tem como objecto de estudo os fenómenos sociais, nomeadamente os do foro educativo. Dada a importância social deste tipo de fenómenos, a investigação educacional opera num terreno fértil no sentido em que muitos dos problemas que estuda são igualmente alvo de debate frequente em outros palcos que não apenas o da investigação. O insucesso escolar, por exemplo, ilustra bem o que se acabou de referir. Se ele tem sido objecto de estudo dos investigadores educacionais, tem-no também sido como tema de debate noutras esferas de intervenção, nomeadamente na do político e do público. Este traço identitário da investigação educacional se, por um lado, pode contribuir para fortalecer o reconhecimento da sua relevância social pode, por outro, ajudar a confundir o que dela se pode esperar, por exemplo, que seja a “cura” para todos os problemas da educação.

Ultrapassado que é o paradigma do “cientismo”, segundo o qual a ciência, nomeadamente a que se debruça sobre o mundo natural, e o conhecimento científico eram vistos como detentores de “verdades absolutas”, também o conhecimento produzido pela investigação educacional não pode ser encarado com tal atributo. Acrescem, ainda, algumas especificidades da actividade investigativa em educação, em particular, e das ciências sociais em geral, que, se não devidamente compreendidas, poderão conduzir a que se tenham falsas expectativas face ao que dela se pode esperar, a saber:

- a natureza dos problemas estudados e a sua estreita ligação com as questões levantadas nas práticas educativas. Em termos gerais, a investigação educacional aborda problemas gerados nas práticas educativas. No entanto, como em qualquer outra actividade científica, é necessário

que os investigadores formulem questões susceptíveis de serem objecto de estudo (problemas científicos). Essa necessidade implica que os investigadores tenham, frequentemente, de transformar as questões levantadas nas práticas educativas. Uma consequência óbvia desta transformação é, por vezes, a existência de um certo distanciamento entre o saber em desenvolvimento e as necessidades sentidas pelos práticos;

- a natureza do conhecimento produzido e a sua interferência nos fenómenos em estudo. Enquanto que nas ciências do mundo natural o conhecimento produzido não altera (ou pode não alterar) o comportamento dos seus objectos de análise (por exemplo, o nosso conhecimento sobre os fenómenos da interacção da luz com diferentes meios, não afecta o seu rumo), o mesmo já não acontece com o conhecimento produzido pela investigação educacional. Por outras palavras, o conhecimento gerado sobre um dado fenómeno do mundo natural não altera a essência do mesmo, até porque aquele é exterior a ele. Pelo contrário, o conhecimento produzido pela investigação educacional, pelo facto de incidir directamente sobre fenómenos internos à acção educativa, implica uma mudança no pensar (e frequentemente, no agir) sobre o mesmo. Esta característica, utilizando as palavras de Giddens (2002, p. 31) pode ser colocada da seguinte forma *“A questão não é não existir um mundo social estável para se conhecer, mas o conhecimento desse mundo contribuir para o seu carácter instável ou mutável”* e tem como consequência o questionamento da natureza cumulativa do conhecimento produzido pela investigação educacional sobre determinado objecto de estudo, pelo menos ao nível que ela assume nas ciências naturais;
- a natureza do conhecimento produzido e a sua (in)capacidade de controlar a realidade educativa. Utilizando mais uma vez as palavras de Giddens (2002), mas recontextualizando-as para o domínio educacional, trata-se aqui de questionar a tese de que quanto maior conhecimento se produz sobre fenómenos educativos maior controlo teríamos sobre o seu destino. A refutação desta tese pode ser buscada no raciocínio utilizado por Canário (2003) quanto este realça duas implicações que a nosso ver a tese enferma. A primeira, refere-se à ideia de ciência que está subjacente a esse controlo que, *“no seu limite de perfeição, permitiria conhecer o futuro e determiná-lo”*; a segunda, refere-se à perspectiva que a tese assume sobre a sociedade *“como algo que, em vez de ser contingente e incerto, poderia ser comandada, não pela política, mas pelo saber dos cientistas e dos técnicos”*. Visões estas que certamente terão de ser rejeitadas à luz de perspectivas actuais sobre a ciência e a sociedade.

Se na proximidade (e na quase indissociabilidade) entre as actividades da investigação em educação e as práticas sociais a ela inerentes poderemos ver por um lado, e conforme se referiu, um elemento fortalecedor da actividade da investigação educacional (devido à sua importância social), por outro, ver algumas fragilidades, nomeadamente sobre o que se dela se pode esperar socialmente. Esta fragilidade não deve, no entanto, ser encarada como tal, pelo menos dentro da comunidade dos investigadores, mas sim ser assumida como um dos traços identitários da investigação educacional, embora retirando ilações das mesmas. Uma delas, referidas também por Canário (2003), pode ser desde já mencionada por se prender directamente com o tema de reflexão desta lição. Concretamente, a necessidade em acrescentar um outro critério sobre a validade do conhecimento educacional, para além daquele que é comum a qualquer tipo de conhecimento científico (o de produzir “*um saber, em ruptura com a intuição quotidiana e o senso comum e respeitando formas de rigor controláveis por uma comunidade de investigação*” (Charlot, 1995, referido por Canário, 2003), que é o de que esse conhecimento seja reconhecido por actores educacionais exteriores à comunidade investigativa (em particular, os professores).

Fazendo uma síntese da primeira parte desta subsecção, refiram-se as seguintes proposições:

- a actividade investigava educacional é de elevada importância social, nomeadamente pela proximidade (quase indissociabilidade) do seu objecto de estudo com a realidade social da acção educativa;
- se o ponto anterior constitui um elemento enriquecedor da actividade em causa, cria nela certas expectativas que, dada a sua natureza, não podem ser satisfeitas;
- o questionamento dessas expectativas prende-se, essencialmente, com a natureza epistemológica do conhecimento produzido pela investigação educacional, a saber (i) necessidade de transformação das questões práticas em problemas de investigação; (ii) reduzida natureza cumulativa desse conhecimento (pelo menos se comparado com o do conhecimento produzido pelas ciências naturais) e (iii) da sua impossibilidade de controlar a realidade educativa;
- o questionamento dessas expectativas deve ser encarado, não como fragilidades do conhecimento produzido pela investigação educacional, mas sim como traços identitários do mesmo. Isso não quer dizer, no entanto, que elas não devam ser tomados em linha de conta pela comunidade dos investigadores, em particular, se esta estiver preocupada com a defesa do impacte social do conhecimento produzido. Um dos

aspecto a considerar é procurar que esse conhecimento seja reconhecido pelos actores educativos exteriores a essa comunidade.

Passemos, agora, em termos mais concretos, a desenvolver a ideia da importância da investigação educacional, e da Didáctica das Ciências, para as práticas lectivas.

A noção que a investigação educacional deve estar fortemente articulada com as práticas lectivas é defendida por diversos autores, sendo o argumento utilizado de que a sua finalidade é contribuir para a melhoria da educação, em geral, e do processo de ensino e aprendizagem em particular. Atendendo ao papel crucial que as práticas lectivas desempenham na promoção da educação dos alunos, através da organização de actividades de ensino e aprendizagem, parece inevitável ter de se associar as duas actividades em questão (investigação e práticas).

De facto, e pensando agora na investigação em Didáctica das Ciências vários autores têm vindo a afirmar o desenvolvimento de uma actividade francamente assinalável no que se refere ao ensino e à aprendizagem das ciências no contexto educativo (ver, por exemplo, Cachapuz *et al.*, 2001). De referir que este contexto ocorre preferencialmente ao nível da sala de aula (SA), se bem que com forte interações com a escola (E) e o sistema educativo (SE) em geral (Jonnaert, 1988). A noção de relação didáctica, também utilizada por Jonnaert, e da sua localização na estrutura organizacional educativa (ver Figura 3 a) e b) respectivamente) é uma das representações que nos parece suficientemente clara para, por um lado, ajudar a delimitar o objecto de estudo da Didáctica das Ciências e, por outro, para evidenciar a sua articulação com as práticas lectivas.

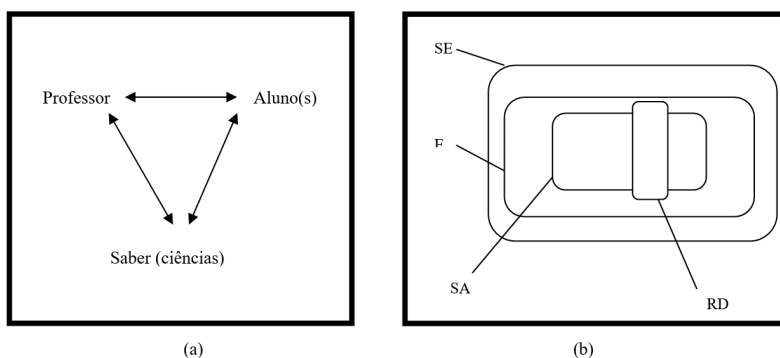


Figura 3: Representação de Relação didáctica (a) e da sua localização na estrutura organizacional educativa (b)
[Fonte: Adaptado de Joannaert, 1988, pp. 12 e 25]

A representação que acabamos de referir pode, também, ajudar-nos a compreender mais algumas das complexidades que percorrem o objecto de estudo da investigação em Didáctica. De facto, considerando este como resultando de uma interacção entre três pólos (o do professor, o do(s) aluno(s) e do saber), facilmente se compreenderá a complexidade dos fenómenos que lhe são inerentes, complexidade essa que advém não só da complexidade de cada um dos seus pólos, o professor (com a sua identidade própria, as suas representações profissionais, etc.), o aluno (também com as suas idiossincrasias) e o saber (científico e na sua tripla acessão, a do saber conteúdo, do saber-fazer e do saber ser) mas, também, pela complexidade das suas interacções.

Antes de prosseguir, convém introduzir aqui um novo esclarecimento, este vindo agora de uma autora que, em Portugal, tem sido pioneira na clarificação do conceito de Didáctica, a Professora Isabel Alarcão. A sua tarefa pode ser definida, utilizando as suas próprias palavras, como um trabalho conjunto com os seus pares “*no sentido de encontrarmos a substância da Didáctica na pluralidade dos seus sentidos*” (Alarcão, 2002, p. 45). Segundo esta autora, (ver obra citada) quando se fala em Didáctica deve ter-se consciência que ela pode ser considerada a três dimensões: a da didáctica curricular (aquela que se ensina ao nível da formação), a da didáctica profissional (a que se pratica) e a da didáctica investigativa (a que se estuda no domínio da investigação). Se bem que a nossa preocupação central aqui seja com a didáctica investigativa, não podemos esquecer os outros níveis da sua ocorrência. No entanto, e buscamos aqui também um novo argumento para justificar a articulação que deve existir entre a didáctica investigativa e as práticas lectivas, Isabel Alarcão defende em todos os seus escritos que é fundamental que exista uma forte interacção entre as três dimensões atrás referidas.

Regressando ao conceito de Didáctica das Ciências, e agora na sua acepção de domínio de conhecimento, convém referir um outro aspecto que nos parece também crucial para a questão que temos em análise ao longo desta sub-secção: o estatuto epistemológico da Didáctica das Ciências.

Vários autores têm-se debruçado, recentemente, sobre esta questão (a nível nacional, ver por exemplo, Cachapuz *et al.* 2001; Praia, 1995; e a nível internacional ver, por exemplo, Adúriz-Bravo y Izquierdo Aymerich, 2002; Gil Pérez, 1994; Kempa, 1992) sendo consensual nas suas posições que a Didáctica das Ciências tem hoje um estatuto de campo disciplinar autónomo, apesar de alguma das características do estado actual do seu desenvolvimento, que advém essencialmente da sua história recente. De facto, os marcos existentes relativamente ao surgimento desta área (por exemplo,

aparecimento de revistas da especialidade³, institucionalização da área ao nível do Ensino Superior com a criação de Departamentos, graus académicos⁴) remontam-na apenas a meados dos anos 60 do século XX, nalguns países como a Inglaterra (Kempa, 1992) e noutros, como em Portugal (Alarcão *et al.*, 1999) e em Espanha (Gil Pérez, 1994), apenas na década de 80. A democratização do ensino, em geral, e os novos desafios colocados ao ensino das ciências por acontecimentos como o início da descoberta do espaço lunar que, trazendo para a esfera pública assuntos de cariz científico e tecnológico, passaram a exigir um “novo” ensino das ciências agora voltado não apenas para a formação de uma elite mas para o desenvolvimento da literacia científica dos jovens, são razões que podem justificar o franco desenvolvimento que desde então tem vindo a ser dado à Didáctica das Ciências e à actividade investigativa nesse domínio.

Se bem que seja assinalável a produção de estudos no âmbito da Didáctica das Ciências, nomeadamente em torno de algumas linhas de estudo, como a do movimento das concepções alternativas/MCA, a da resolução de problemas/RP, a do trabalho laboratorial/TL, para citar apenas algumas, é igualmente consensual entre muitos investigadores (ver, por exemplo, projectos de investigação coordenados por Cachapuz, 2002 e Costa, 1999)⁵ a necessidade de encontrar elementos de transversalidade na investigação que tem vindo a ser produzida, de modo a tornar os seus resultados mais consistentes e úteis para a finalidade a que se destinam: contribuir para a melhoria da qualidade do ensino das ciências

Sem pretender de forma alguma ser exaustiva, ilustra-se, na Tabela 3, algumas asserções relativas ao conhecimento didáctico no âmbito da Didáctica das Ciências, para duas linhas de investigação anteriormente referidas (MCA e TL), que têm sido considerados pela comunidade investigativa como consensuais.

3 Indicam-se o nome (nacionalidade) e ano de criação de algumas revistas da especialidade: *Journal of Research in Science Teaching* (USA) 1963; *Research in Science Education* (Australia) 1971; *Studies in Science Education* (Inglaterra) 1974 [Fonte: Kempa, 1992].

4 A título ilustrativo refira-se que na Universidade de Aveiro (Portugal), foi criado, em 1986, o Departamento de Didáctica e Tecnologia Educativa. O primeiro Doutoramento em Didáctica foi reconhecido nessa Universidade em 1982 [Fonte: Alarcão *et al.*, 1999].

5 Objectivos de investigação definidos em projectos de investigação em curso no âmbito do Centro de Investigação em Didáctica e Tecnologia da Formação de Formadores/CIDTFF, da Universidade de Aveiro (Portugal): “contribuir para a construção de um referencial sobre a investigação em Educação em Ciências (...)” (Cachapuz, 2002); “propor elementos de transversalidade, obtidos através da realização de um estudo meta-interpretativo de investigações realizadas, que potenciem o estatuto da Didáctica das Ciências (Costa, 1999).

Asserções de conhecimento didáctico no âmbito do MCA	
-	Os alunos, de diversas idades e níveis de escolaridade em ciências, desenvolvem representações sobre o mundo natural que frequentemente estão em conflito com as aceites pela comunidade científica (por exemplo, força é proporcional à velocidade; calor como uma substância);
-	Essas representações, se não são tomadas em consideração no ensino formal, persistem mesmo após vários anos de escolaridade (por exemplo, num estudo realizado a nível nacional, envolvendo 50% dos professores estagiários de Ciências Físico-Químicas (Cachaput <i>et al.</i> , 1991) cerca de 40% das respostas sugerem que os professores pensam que a “pilha é uma fonte de corrente constante, não dependendo esta da resistência total do circuito”);
-	Existem muitas semelhanças entre o conteúdo dessas representações e o de ideias defendidas ao longo da História das Ciências (por exemplo, teoria do calórico);
Asserções de conhecimento didáctico no âmbito do TL	
-	O TL utilizado em aulas de ciências é muitas vezes usado com reduzido valor didáctico (por exemplo, os alunos não compreendem a razão da sua realização; os alunos sujeitos a aulas em que é utilizado TL não têm um melhor desempenho, por exemplo ao nível da compreensão de conceitos e de desenvolvimento de capacidades psicomotoras (Hodson, 1993);
-	O TL no ensino das Ciências deve ser utilizado em contexto (por exemplo, os alunos devem saber, e não só o professor, porque o estão a fazer) e com objectivos bem definidos (por exemplo, para: ilustrar fenómenos; ajudar os alunos a dominar técnicas laboratoriais);
-	O TL quando utilizado, por exemplo, para ajudar os alunos a desenvolver conceitos científicos deve ser planeado à luz de perspectivas epistemológicas não empiristas (em particular, não sobrevalorizando valorizando o papel da observação);

Tabela 3: Ilustração de asserções de conhecimento didáctico para duas linhas de investigação (MCA e TL)

Se por uma lado a Tabela 3 pretendeu ilustrar algum do conhecimento didáctico que hoje se possui, e que é amplamente consensual entre os investigadores em Didáctica das Ciências, os elementos fornecidos poderão servir, também, de evidência para se afirmar a relevância desse tipo de conhecimento para as práticas lectivas. É ou não inquestionável que qualquer professor que pretenda desenvolver conceitos científicos nos seus alunos conheça o conhecimento didáctico emergente do MCA e do TL, como o que acabou de ser ilustrado?

A questão agora formulada não pretende, no entanto, generalizar a ideia de que (i) todo o conhecimento didáctico produzido pela investigação tem que ter um formato do tipo do apresentado na Tabela 3. Há certamente outro tipo de conhecimento que poderia ter sido formulado a um nível mais teórico (por exemplo, de que “o modelo construtivista é aquele que actualmente se considera mais adequado para fundamentar estratégias de aprendizagem de conceitos científicos”) mas que não deixa por isso de ser igualmente válido e de que (ii) os investigadores em didáctica das ciências possam afirmar que todos os esforços têm sido por feitos

por eles no sentido de tornar o conhecimento produzido como relevante para a prática. A este propósito refira-se, por exemplo, as críticas que alguns investigadores (por exemplo, Silva, 1997, 2000 a nível nacional, e Kempa, 2001; Taber, 2002, a nível internacional) têm feito à investigação que tem sido desenvolvida:

- o reduzido numero de estudos de investigação que têm sido realizados no contexto da sala de aula (Silva, 1997);
- o diminuto desenvolvimento dado em diversos estudos às implicações dos seus resultados ao nível da sala de aula (Kempa, 2001);
- à insuficiente preocupação que os investigadores têm colocado na disseminação dos seus estudos junto dos professores (Taber, 2002).

Sintetizando esta secção, que já vai bastante longa, poderemos resumir em três afirmações o acima referido:

- o conhecimento emergente da investigação educacional/Didáctica das Ciências tem relevância para as práticas lectivas;
- há, no entanto, algumas características desse tipo de conhecimento que, senão devidamente compreendidas e explicadas, poderão dificultar a referida relevância (tipo de problemas formulados pela investigação; carácter pouco cumulativo e preditivo do conhecimento didáctico; juventude do campo disciplinar);
- um maior esforço deve ser colocado, por parte dos investigadores, no sentido de tornar o conhecimento produzido como relevante para as práticas.

3.3. REFLECTINDO SOBRE O CONCEITO DE “PRÁTICAS LECTIVAS”/“PRÁTICAS LECTIVAS DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS” E DA SUA PROXIMIDADE (OU NÃO) COM O DE PRÁTICAS DE INVESTIGAÇÃO

Antes de iniciar a reflexão sobre o objecto de análise desta subsecção (práticas lectivas/práticas lectivas de professores de ciências), necessitamos primeiro de o delimitar em função do contexto em que ele nos parece mais relevante para o tema desta lição. Essa delimitação passa por:

- considerar, conforme se referiu no início desta lição, as práticas lectivas inseridas nos níveis de ensino onde se procura, aqui, analisar o impacte da investigação, isto é, no ensino básico e secundário;
- considerar as práticas lectivas, enquanto cenário preferencial da relação didáctica como complexas, recorrendo para isso, novamente, ao conceito de Jonnaert (1988), importando-se-lhes, assim, as características da mesma;

- a focagem no pólo professor, devido a considerar-se que é sobre este que mais directamente se pode analisar a questão do impacte nas práticas. Neste sentido, poderia até ter sido mais adequado a utilização da terminologia práticas profissionais. A fundamentação que iremos buscar para esta vertente provém, basicamente, dos estudos realizados sobre o pensamento e acção dos professores, bem como sobre a natureza do seu conhecimento profissional.

Convém mencionar, também, que a reflexão a ser feita centrar-se-á fundamentalmente no conhecimento que tem vindo a ser produzido sobre a natureza das práticas lectivas vigentes, com a delimitação anteriormente feita, e não tanto sobre o que se deseja que venha a acontecer, em particular, se pensarmos na sociedade do conhecimento de hoje e na consequente representação que se espera da escola, das práticas e dos professores (uma escola reflexiva e professores reflexivos, utilizando a terminologia de Alarcão, 2003), embora este aspecto não deixe de ser aqui também aflorado.

O conceito de relação didáctica, tal como foi definido por Jonnaert (1988) e como referimos na sub-secção anterior, indica-nos, desde logo, que as práticas lectivas ocorrem num ambiente de elevada *complexidade e dinamismo* atendendo, segundo o autor, à natureza de cada um dos seus pólos, às inter-relações entre estes e, ainda, à sua localização na estrutura organizacional educativa. Estas características das práticas são referidas igualmente por outros autores, como Zabalza (1994), que as justifica, também, pelo carácter de *imprevisibilidade, instabilidade e particularidade* das situações que o professor frequentemente enfrenta no decurso do seu ensino. Este autor considera, ainda, a tarefa do professor na sala de aula como *problemática*, na medida em que esta se pauta por uma série de *dilemas*, sendo estes definidos como o “*conjunto de situações bipolares ou multipolares*” nos quais os professores têm que decidir por um ou outro pólo do dilema, como, por exemplo, o ter de decidir entre o cumprimento dos programas oficiais e as características individuais dos seus alunos. Estas particularidades das práticas, concomitantemente com a *exigência da tomada de decisões rápidas* por parte dos professores no decurso da sua acção na sala de aula, fazem com que este *simplifique* a sua realidade, *fragmentando-a*, dando atenção a alguns aspectos da mesma e ignorando outros.

Uma última particularidade das práticas lectivas, e da actividade docente ainda hoje marcante, é o *isolamento* que a caracteriza, isto é, os professores geralmente operam em ambientes onde a troca de experiências, opiniões e saberes, mesmo com os seus pares, pouco acontece (White, 2002), tendência esta que dá um sentido *privado* aos saberes e às práticas dos professores. Esta tendência pode

ter, pelo menos duas consequências. Uma diz respeito ao facto de tal isolamento poder não propiciar um questionamento dessas práticas e desses saberes e, a outra, a de colocar o saber profissional, numa situação hermética face a outros saberes.

Para melhor se compreender algumas das características dominantes dos saberes profissionais dos professores e de que forma estes influenciam as suas práticas, consideremos o artigo de Porlán Ariza *et al.* (1997) no qual os autores relatam os resultados de dez anos de investigações teóricas e empíricas realizadas na área do conhecimento profissional dos professores. De acordo com o conhecimento emergente desses estudos, os autores afirmam que o conhecimento profissional é constituído por quatro tipos de saberes “*de natureza epistemológica diferente, gerados em momentos e contextos nem sempre coincidentes, que se mantêm relativamente isolados uns dos outros na memória dos sujeitos e que se manifestam em diversas situações profissionais*” (p. 158). Ainda de acordo com os mesmos autores, esses saberes podem ser descritos a dois níveis, que ajudam a compreender as dificuldades de construção de um saber coerente e adequado às exigências das práticas: a dicotomia racional-experiencial (no que concerne a dimensão epistemológica desse conhecimento) e a dicotomia explícito-implícito (relativa à dimensão psicológica associada a esse conhecimento). A tabela 4, adaptada do estudo em referência, especifica as quatro componentes constitutivas do conhecimento profissional dos professores de acordo com as duas dicotomias mencionadas.

	Nível explícito	Nível implícito
Nível racional	Conhecimento académico (proveniente, basicamente, da formação em contexto académico; refere-se, essencialmente aos saberes disciplinares, educacionais e didácticos)	Teorias implícitas (são interpretações <i>a posteriori</i> acerca de que teorias dão razão ao que cremos ou fazemos, embora de um modo não consciente)
Nível experiencial	Crenças e princípios de actuação (saberes desenvolvidos a partir da própria experiência profissional dos professores; não possuem geralmente um elevado nível de organização interna e coerência)	Rotinas e guias de acção (constituem o saber, embora tácito, mais próximo da conduta do professor; refere-se ao conjunto de esquemas que orientam o decurso imediato dos acontecimentos de sala de aula)

Figura 4: Dimensões e componentes do conhecimento profissional dos professores

[Fonte: adaptado de Porlán Ariza *et al.*, 1997, p. 158]

Como consequência do tipo de conhecimento profissional identificado, os mesmos autores, referem a existência de quatro tipo de “*obstáculos epistemológicos*” a um modo de funcionamento das práticas que se articule com perspectivas

actuais sobre a escola e o desenvolvimento pessoal e profissional dos seus participantes, nomeadamente professores e alunos. Sinteticamente, esses obstáculos podem ser caracterizados do seguinte modo:

- *tendência à fragmentação e dissociação entre a teoria e a prática, o explícito e o tácito*, que resulta numa certa desvalorização da teoria, conduzindo a práticas pouco fundamentadas e reflectidas onde, muitas vezes, as evidências empíricas mais imediatas guiam as crenças construídas;
- *tendência à simplificação e ao reducionismo*, a fragmentação do conhecimento profissional leva a que frequentemente os professores não tenham em linha de conta variáveis importantes do processo de ensino e aprendizagem (por exemplo, concepções prévias dos alunos) o que implica uma análise superficial em relação aos problemas e às tomadas de decisão;
- *tendência ao conservadorismo e adaptismo*, a visão simplista com que muitas vezes são perspectivados, pelos professores, o processo de ensino e aprendizagem, implica um conservadorismo e uma adaptação às acções e princípios que os orienta e que melhor se parecem adequar à acção. Esta tendência contraria, também, o poder de questionamento e de reflexão dos professores;
- *tendência à uniformização*, como consequência das tendências anteriormente referidas, os professores optam, frequentemente, por posições uniformes e relativamente rígidas, não contemplando a complexidade e a diversidade dos fenómenos em jogo nas suas práticas.

De realçar algumas similaridades entre o que acabou de ser referido, como consequência das perspectivas mencionadas sobre a natureza do conhecimento profissional comum (ou frequentemente vigente), e alguns dos aspectos referidos anteriormente. Por exemplo, a *simplificação* da realidade educativa escolar, como consequência da epistemologia do conhecimento profissional, nomeadamente nas suas componentes das “crenças e princípios de actuação” bem como das “rotinas e guias de acção”, é concordante com a perspectiva defendida por Zabalza relativamente à tendência reconhecida dos professores para simplificarem e fragmentarem a sua esfera de acção no decurso da sua actividade profissional.

Embora não tivéssemos tido a cesso a estudos sobre o conhecimento dos professores que apontassem resultados muito diferentes dos anteriormente expostos, refira-se apenas um (Barnett e Hodson, 2001) que nos parece de particular relevância no contexto desta nossa reflexão. Essa relevância advém do facto de (i) o estudo ter envolvido não só professores de ciências, mas professores de ci-

ências considerados exemplares e de (ii) apesar da semelhança dos resultados no que diz respeito à natureza fortemente contextualizada, nas práticas de sala de aula, dos saberes profissionais dos professores (e que por esta razão foi designado, neste estudo, por conhecimento pedagógico contextualizado/ “pedagogical context knowlege”), estes incluem conhecimentos emanados da investigação da Didáctica das Ciências que serviam, também, de fundamento e orientação para as práticas dos professores. Pensamos que este é um resultado promissório, embora necessite de aprofundamento.

Em jeito de síntese, e apesar da literatura revista evidenciar que, a partir de planos e acções de formação específicos, é possível alterar os “obstáculos metodológicos” (Porlán Ariza et al., 1997) frequentemente identificados ao nível do conhecimento profissional dos professores, todos apontam para a necessidade de alteração deste e, consequentemente, da natureza das práticas lectivas dos professores.

Também Roldão (2000), por exemplo, e reportando-se à realidade das escolas e dos professores portugueses, defende a necessidade de se ultrapassarem algumas marcas ainda presentes hoje na profissionalidade docente, no sentido de se caminhar para o desenvolvimento de reais profissionais de ensino. Na perspectiva de Roldão a nova profissionalidade docente será caracterizada (i) por ter uma *função* reconhecida socialmente e específica (neste caso, a de ensinar, encarada esta função como a de “*fazer aprender alguma coisa a alguém*”), devendo para tal os professores possuírem um *saber* igualmente *específico* (definido, agora, como um saber compósito e conjugado de “*saberes de vários tipos, científicos, metodológicos e práticos, provenientes de diversos domínios científicos que, devidamente articulados na acção coerente face a cada situação, se convertem em saber educativo*”(Roldão, 2000, p. 10), saber esse que deve, também, ser gerado pelo professores nas suas práticas; (ii) por uma *reflexividade* acerca e na acção e a pertença a uma *comunidade de pares profissionais*. Por outras palavras a nova profissionalidade docente afirmar-se-á por um conjunto de profissionais que reflectem na acção e sobre a acção e que, por esses processos, passam a identificar-se como uma comunidade detentora e geradora de conhecimento e, por fim, (iii) pela existência de um *poder* de decisão sobre a acção. Significa isto um reconhecimento por parte dos professores de gerirem as suas próprias acções com sentido de responsabilidade e autonomia.

Estas características da profissionalidade docente, que se espera vir a desenvolver nos professores, e que são compartilhadas por outros autores como, por exemplo, Isabel Alarcão (2003) que as justifica como uma necessidade imperativa de fazer face à sociedade de conhecimento actual, darão certamente uma conotação bem diferente às práticas profissionais.

No entanto, e apesar da racionalidade dos argumentos apresentados por estas perspectivas actuais, subsiste-nos a seguinte questão relativa ao papel desempenhado pelas práticas lectivas (e pelos professores) na produção de conhecimento didáctico:

- em que medida (e em que extensão) se pode esperar o contributo das práticas lectivas (e dos professores) na produção de conhecimento didáctico num quadro investigativo?

Referem-se, de seguida, alguns dos argumentos e fundamentos que sustentam a questão anteriormente formulada, argumentos esses que nos levam directamente para a última reflexão desta sub-secção da lição - natureza das práticas lectivas *versus* a das práticas investigativas:

- perspectivas sobre o desenvolvimento de professores como agentes geradores de conhecimento, a partir das suas práticas, não são tão recentes assim. Vejamos, por exemplo, a concepção de professor como investigador que, embora desenvolvida de uma forma mais sistemática por Stenhouse na década de 70 do século XX, remonta aos anos 30 através da obra de John Dewey (Alarcão, 2001). Segundo esta concepção o professor é visto como “*um intelectual (...) capaz de se organizar para, perante uma situação problemática, se questionar intencional e sistematicamente com vista à sua compreensão e posterior situação*” (Alarcão, 2001, p. 25). Esta concepção, embora já com alguma história, não tem deixado todavia um repto significativo ao nível das práticas profissionais (Hancock, 1997);
- estudos recentemente publicados (por exemplo, Hammersley, 2002; Vaz *et al.* 2002) continuam a defender que a epistemologia das práticas, e do conhecimento profissional dos professores, terão sempre uma natureza diferente das da prática e das actividades de investigação. Hammersley (2002) refere, muito particularmente, numa secção do seu livro intitulada “*What practice need?*”, que os professores e/ou as práticas (i) necessitarão sempre de informação actualizada e localizada nos contextos em que trabalham/ocorrem; (ii) não necessitarão apenas de conhecimentos proposicionais e cognitivos, na medida em que o conhecimento tácito e o “*saber como*” desempenhará sempre um papel relevante e (iii) a acção do professor será sempre o resultado de atitudes, definidas como predisposições para a acção, significando com isto que qualquer conhecimento produzido só poderá influenciar as práticas se for capaz de motivar os professores para a sua utilização. Também Vaz *et al.* 2002, num estudo intitulado

“Professores, Pesquisadores e os Problemas da Escola” e no qual reflectem sobre a sua experiência enquanto professores e investigadores na área de ensino da Física, referem como uma das diferenças existentes entre as perspectivas dos professores e dos investigadores é a de que as dos primeiros serão sempre mais localizadas e concretas enquanto as dos investigadores se pauteiam por um carácter mais universal e abstracto;

- diversos autores (por exemplo, Kempa, 2001, Araújo e Sá, 1999) referem, também, e de uma forma que não nos parece estar dependente do tempo, a diferenciação de papéis existente entre os professores, enquanto agentes das práticas lectivas, e os investigadores, mesmo que, como aliás esses autores advogam, estes se devam juntar para, colaborativamente, contribuir para o desenvolvimento de conhecimento didáctico com relevância para as práticas. De facto, estamo-nos a referir a estudos que reforçam a necessidade de se manter as identidades das duas comunidades (dos práticos/professores e dos investigadores). Kempa (2001), por exemplo, e referindo-se ao domínio da Didáctica das Ciências, menciona os domínios do conhecimento sobre investigação (proposicional e procedimental) e o do conhecimento *“pessoal”* sobre as práticas, sendo claramente mais forte o primeiro para os investigadores e o segundo para os professores. Araújo e Sá (1999), na sua linguagem tão própria como membro da comunidade investigativa da Didáctica das Línguas, refere a diferenciação entre os discursos da investigação e os do ensino. Estes, embora debruçando-se sobre o mesmo objecto (*“o processo real de ensinolaprendizagem”* de uma dada área), colocam-no de um modo diferenciado- o discurso de investigação é fundamentalmente um discurso *“sobre o objecto”* enquanto o discurso do ensino é um discurso *“constituído do objecto”*. Também esta investigadora apela para a necessidade do estabelecimento de diálogos entre estes discursos, mas salvaguarda que estes não devem *“perder de vista a especificidade de cada entidade dialogante”* (Araújo e Sá, 1999, p. 513);
- um último argumento, embora este mais questionável (ver a este propósito, por exemplo, Alarcão, 2001), e por isso também aqui colocado sob a forma de questão, reside na possibilidade (ou não) de vencer as tensões entre as exigências de uma investigação académica e de uma investigação realizada por professores. Aqui duas outras questões se nos colocam. A primeira relaciona-se com o tipo de actividade que é preconizada quando se fala das investigações realizadas por professores (Alarcão, 2001), nomeadamente ao afirmar-se que estas devem (i) produzir um *“saber (...) mais rápido nas respostas a obter”* e *“respeitar o tempo que o professor lhe pode*

dedicar” e que exigem (ii) “*simplicidade no desenho investigativo*”. Esta ultima característica, do nosso ponto de vista, pode mesmo colidir com o formato de investigação que é referido na literatura como o mais utilizado por professores, o da investigação-acção (Cochram-Smith e Lytle, 1993, referidas por Alarcão, 2001). A questão consiste então no seguinte, nas condições atrás enunciadas poder-se-á falar de investigação, no sentido de estarem satisfeitas, cumulativamente as condições de (i) produção de novo conhecimento; (ii) rigor no processo utilizado e (iii) comunicação dos resultados no sentido de permitir a sua discussão crítica e verificação?

A segunda questão prende-se mais com a possibilidade de se compatibilizar, pelo menos numa extensão significativa em termos de tempo e número de professores envolvidos, as exigências institucionais da actividade docente (pensando-se aqui, não esqueçamos, de professores dos ensinos básico e secundário) e as da investigação? Se não nos restam qualquer dúvidas de que em determinadas situações isso pode acontecer, por exemplo, quando os professores se encontram a desenvolver investigação no âmbito de Cursos de Pós-Graduação (*professores em contexto académico*, utilizando a terminologia de Canha, 2001), será que isso se pode estender a um número significativo de professores e ocorrer, no tempo, de uma forma continuada? Se bem que não possamos desenvolver muito esta ideia, por falta de elementos de natureza teórica e empírica, parece de que o envolvimento dos professores em actividades de investigação (num tempo continuado e de um modo extensivo) depende mais de características pessoais/afectivas destes (por exemplo, da sua disponibilidade para acumularem as funções de práticos e de investigadores) do que propriamente de elementos derivados da sua formação. Esclareçamos, no entanto, que esta perspectiva, a ser verificada, não invalida a questão do impacte da investigação nas práticas porque, conforme vimos na sub-secção 3.1, este pode ocorrer a diferentes níveis, por outras palavras, e para referir apenas uma situação possível, o impacte pode ocorrer ao nível do conhecimento e da utilização que os professores fazem de resultados da investigação em Didáctica e não ao nível de serem estes a produzir (ou a colaborar directamente na produção) de conhecimento didáctico.

Do que se acabou de referir, e não questionando a necessidade de se pensar numa nova profissionalidade da profissão docente, parece-nos existirem ainda caminhos a percorrer relativamente à questão de se compreender melhor as duas comunidades aqui referidas, a comunidade dos investigadores académicos e a dos professores, para assim, por exemplo, melhor se poder perspectivar o diálogo entre as mesmas. Mais concretamente ao nível das comunidades da investigação em Didáctica das em Ciências e da dos professores de Ciências,

existem autores que apontam para a necessidade de se aprofundar a caracterização e conhecimento dessas duas comunidades (Loureiro *et al.*, 2003). Esta é, aliás, um dos pressupostos e objectivos de um projecto de investigação em curso (Marques, 2001), no âmbito do Centro de Investigação em Didáctica e Tecnologia na Formação de Professores da Universidade de Aveiro⁶ e no qual o estudo anteriormente citado se insere.

3.4. DA COMPLEXIDADE DOS CONCEITOS À PROCURA DE UMA PERSPECTIVA SOBRE O IMPACTE DA INVESTIGAÇÃO NAS PRÁTICAS LECTIVAS

Nas três sub-secções acabadas de desenvolver, procuramos reflectir e clarificar, com base na literatura, os três conceitos-chave centrais do tema em análise nesta lição: impacte, investigação educacional/Didáctica das Ciências e práticas lectivas/práticas de professores de ciências.

A complexidade de cada um desses conceitos, acrescida daquela que adveio da sua análise em contexto, isto é, quando se abordou a questão do impacte e da sua importância no contexto educativo "actual" e muito particularmente face aos desafios com que hoje se vê confrontado o ensino das ciências, fez-nos, cada vez mais, ficar confrontados com pontos de contacto mas, também, com algumas contradições, pelo menos aparente. Por exemplo, o que se pode esperar do conhecimento didáctico produzido em contexto investigativo e aquilo que as práticas necessitam? Face a alguns dos dilemas encontrados, utilizando a terminologia de Vaz *et al.* (2002), não podemos se não (i) ter consciência dos mesmos e saber conviver com eles; (ii) ser comedidos nas expectativas imediatas que temos quanto ao impacte da investigação nas práticas, utilizando agora a terminologia de Kempa (2001) e, consequentemente (iii) não esperar de tamanha complexidade uma solução "pronto-a-vestir" mas tão só propostas que precisam de ser, por um lado, postas em prática com esforço, determinação e clarividência e, por outro, continuamente aprofundadas por processos avaliativos e de indagação crítica.

No entanto, e apesar das dificuldades identificadas, continuamos a pensar e a agir no pressuposto de que podem ser dados avanços positivos na direcção desejada. Três argumentos podem aqui ser explicitados para corroborar a nossa convicção:

- mesmo os autores mais cépticos relativamente ao impacte que a investigação educacional possa vir a ter ao nível das práticas (e das

6 Objectivos do Projecto: "Caracterizar a cultura de Investigação em Educação em Ciência (...); "Caracterizar a cultura de acção (...); "Avaliar o impacto da cultura de investigação em Educação em Ciência na cultura de acção" e "Fazer sugestões que promovam possíveis compromissos e influências entre as duas culturas" (...) (Marques, 2001).

políticas) questionam algumas das críticas que actualmente têm invadido a comunidade e os meios de comunicação a propósito da relevância e utilidade social desempenhada pela investigação educacional (por exemplo, os Relatórios Tooley e Hillage publicados recentemente, em 1998, no Reino Unido). Mais ainda, estes autores continuam a firmar que é possível dar passos no sentido de aproximar a investigação das práticas (ver, por exemplo, a posição assumida por Hammersley, 2002);

- a existência de alguns indicadores positivos no que diz respeito ao impacte da investigação, nomeadamente (a) ao nível de documentos oficiais orientadores das práticas dos professores (ver no contexto português, Martins e Veiga, 1997); (b) de programas de formação de professores, conforme refere Cachapuz *et al.* (2001) e (c) do crescente número de professores que optam por acumular com as suas funções docentes uma formação pós-graduada com uma forte componente investigativa em Didáctica, bem como o impacte que essa formação parece estar a ter, pelo menos, ao nível das práticas profissionais desses professores (Araújo *et al.*, 2002);
- a referência na literatura da especialidade recente de sugestões e propostas fundamentadas que nos apontam caminhos para melhor compreender, e potenciar, o impacte da investigação nas práticas (ver a este propósito, por exemplo, o modelo de Didáctica das Ciências, como um conjunto de actividades profissionais interrelacionadas, apresentado por Adúriz-Bravo *et al.*, 2003) assim como, a descrição de experiências bem sucedidas conducentes a tornar a investigação mais relevante e útil para as práticas, isto é, contribuindo para o incremento do impacte da investigação;
- a experiência pessoal da autora desta Lição no seu percurso como investigadora e formadora de professores na área da Didáctica das Ciências que tem trazido, também, momentos gratificantes (embora muito trabalhosos) evidenciando um esforço efectuado no sentido de potenciar o impacte da investigação nas práticas.

É sobre estas propostas que falaremos na secção seguinte sem antes, no entanto, deixar de sistematizar e melhor compreender, agora à luz de uma linguagem que tem emergido sobre o tema do impacte (NFER, 2000) e que foi por nós sumariamente na sub-secção 3.1., os constrangimentos identificados relativamente ao impacte da investigação nas práticas.

4. CONSTRANGIMENTOS IDENTIFICADOS QUANTO AO IMPACTE DA INVESTIGAÇÃO NAS PRÁTICAS E FORMAS DE OS MINIMIZAR

Esta secção da Lição está estruturada em duas partes. Na primeira (4.1.) referem-se os principais constrangimentos que têm sido identificados na literatura no que concerne ao impacte da investigação nas práticas. Na segunda (4.2) apresentam-se sugestões e propostas de acção, também retiradas da literatura da especialidade, ilustradas com algumas situações concretas desenvolvidas pela autora da lição ao nível do seu percurso como investigadora e como formadora. De referir que em ambas as sub-secções se procurará enquadrar os aspectos a serem mencionados na linguagem descrita na secção anterior desta Lição, e muito particularmente no, seu ponto 3.1.

4.1 CARACTERIZAÇÃO DE CONSTRANGIMENTOS

Diversos constrangimentos têm sido identificados na literatura sobre os constrangimentos/obstáculos ao desejado impacte da investigação educacional/Didáctica das Ciências nas práticas dos professores dos ensinos básico e secundário. A própria autora desta Lição num trabalho por si publicado (Costa, 2000) fez uma síntese dos mesmos, agrupando-os em três tipos que agora, e procurando utilizar a linguagem por nós desenvolvida na secção 3, designaremos por: (a) *uma deficiente disseminação dos resultados de pesquisa junto dos professores*; (b) *um tipo de cultura ainda vigente nas escolas* e (c) *condições do sistema educativo*.

Relativamente ao primeiro aspecto mencionado ele é fundamentalmente devido a quatro factores (Evans, 2002): (i) à *inacessibilidade* do conhecimento produzido pela investigação pelos professores. De referir, novamente, que na maior parte das vezes esse conhecimento é divulgado em revistas dirigidas para os investigadores académicos, revistas essas a que os professores dificilmente têm acesso. Por outras palavras, e utilizando a linguagem proposta no Relatório do NERF (2000), o processo de *transmissão* do conhecimento produzido não é bem sucedido; (ii) à *deficiente comunicação* com os professores. De facto, e mesmo que os professores tivessem acesso a revistas da especialidade, a forma como os artigos são escritos, utilizando uma linguagem caracterizada por Stahl (1997), referido por Duarte (2000), como sendo impregnada de “*obscurity*”, “*abstractness*” e “*dryness*”, dificilmente seriam compreendidos por estes. A falta de uma *mediação* apropriada pode explicar este factor; (iii) à *irrelevância*, para os professores, do conhecimento a que eles têm acesso, o que provoca a ausência do processo de *transferência*. O tipo de investigações que frequentemente são realizadas, em

particular na Didáctica das Ciências, é caracterizado pelos professores como “pouco prática e raramente possível de ser implementada nos contextos de sala de aula” (Jenkins, 1999, referido por Kempa, 2001). A questão da relevância (ou melhor da falta dela) da investigação para os professores tem sido referida, conforme anteriormente mencionamos, por diversos investigadores da Didáctica das Ciências (ver por exemplo, Cachapuz, 1997; Kempa, 2001; Vaz *et al.*, 2002), sendo explicitadas diferentes, mas concordantes, razões como, por exemplo, o tipo de questões que os investigadores académicos investigam e o tipo de metodologias de investigação usadas, apenas para citar dos exemplos; (iv) *ao grau de generalidade* dos resultados de investigação para as práticas. Mesmo quando os investigadores se preocupam com a elaboração de implicações e recomendações que emergem dos estudos por eles realizadas, estas consistem, na maioria das vezes, em aspectos muito genéricos ou em assuntos para discussão (e/ou futuras investigações), não sendo traduzidas em termos de linhas orientadoras específicas para a acção. Este facto, conjugado com a falta de tempo e preparação dos professores para trabalhar as ideias emergentes das investigações de modo a que as mesmas possam servir de orientação para as suas práticas, tem como consequência que no que se refere ao processo de utilização de conhecimento investigativo, este não inclua as duas fases consideradas como potenciadoras de moderado ou elevado impacte (ver Tabela 2, na sub-secção 3.1), a saber, a *modificação* e a *rotinização*.

O segundo constrangimento acima referido, “*tipo de cultura ainda vigente nas escolas*”, tem sido igualmente referido por diversos autores, quer a nível internacional quer nacional (ver por exemplo, Hancock, 1997, White, 2002 e a nível nacional Graça, 2001). O deficitário trabalho em equipa, a valorização excessiva dada aos saberes provenientes das experiências pessoais dos professores, a falta de hábitos de leitura, são algumas das características que têm sido identificadas como obstaculizadoras da influência que a investigação pode ter ao nível das práticas lectivas.

Refira-se, por último, o constrangimento denominado de “*condições do sistema educativo*”, que tem emergido como um significativo condicionante em estudos realizados, particularmente, no contexto educativo português (ver, por exemplo, o estudo desenvolvido por Graça, 2001). Este constrangimento pode ser analisado a dois níveis. Um primeiro relacionado, quer com as condições de muitas escolas (por exemplo, número excessivo de alunos por turma, falta de materiais didácticos, falta de apoio a actividades laboratoriais), quer com dimensões da política educativa, nomeadamente no que concerne a extensão dos programas oficiais e o sistema de avaliação das aprendizagens dos alunos, em particular do nível secundário onde, por exemplo, os exames nacionais do 12º ano se pauteam

ainda pela valorização excessiva da memorização de conhecimentos. De mencionar que estes tipos de razões aparecem muitas vezes referidas pelos professores, mesmo os informados sobre os resultados de investigação, como impeditivos ou dificultadores da integração de perspectivas emanadas da investigação nas suas práticas lectivas. A *modificação* e mesmo a *rotinização*, desejada para que o impacte nas práticas seja assinalável, esbarra, assim, na perspectiva dos professores, com a sua vontade de o levar a bom termo. Um segundo nível do constrangimento em análise, diz respeito ao reduzido investimento que ainda parece ocorrer no que concerne a formação de professores, em especial em momentos de mudança e/ou reformas educativas (Estrela, 1997).

Em síntese, quando se procura identificar os constrangimentos ao impacte da investigação nas práticas deparamo-nos com diferentes tipos de dificuldades, dificuldades essas que não podem ser imputadas apenas aos investigadores, aos professores ou mesmo ao poder político. Conforme se procurou mostrar, há co-responsabilidades de todos eles.

4.2. SUGESTÕES E PROPOSTAS PARA MINIMIZAR OS CONSTRANGIMENTOS

A questão que agora se coloca é a de como minimizar esses constrangimentos, no sentido de potenciar o impacte da investigação nas práticas. Várias sugestões e propostas de acção têm surgido na literatura, algumas das quais já desenvolvidas ou em curso, como resposta a essa questão. Iremos, de seguida, apresentar algumas delas. No sentido de ilustrar acções que, acreditamos, vão no sentido enunciado, serão fornecidos, também, exemplos mais concretos seguidos pela autora na sua actividade académica (enquanto formadora de professores e investigadora).

Antes de desenvolvermos as sugestões e as propostas, bem como de ilustrarmos algumas delas através de acções realizadas e/ou em curso, consideramos dever explicitar dois pontos prévios.

O primeiro prende-se com a necessidade, que consideramos dever existir, de sujeitar essas sugestões e propostas a estudos de avaliação no sentido de as mesmas poderem ser validadas e mesmo enriquecidas.

O segundo ponto refere-se ao referencial por nós utilizado para enquadrar a apresentação dessas sugestões e propostas. Esse referencial procurou descrevê-las e situá-las tomando como enquadramento a linguagem dos modelos referidos na sub-secção 3.1, nomeadamente no que se refere quer ao papel desempenhado pelos pólos do triângulo investigadores, práticas e políticas, quer nas fases correspondentes ao processo que medeia a produção de conhecimento e a sua utilização. Dentro desta lógica identificamos dois tipos de cenários (à frente designado por A e B)

Sugestões/propostas tipo A:

Comecemos então por nos debruçar sobre as sugestões e propostas que depositam grande parte da responsabilidade do processo nos investigadores académicos. Interessantemente estas propostas situam-se, do nosso ponto de vista, ao nível da produção do conhecimento e da sua disseminação.

Vários autores têm vindo a sugerir a necessidade de os investigadores académicos introduzirem nas suas agendas de investigação estudos mais próximos das práticas lectivas (Cachapuz, 1997; Kempa, 2001; Silva, 2001), significando com isto a definição de problemas emanados da sala de aula, assim como a utilização de metodologias de investigação mais naturalistas e interventivas. Com isto espera-se vir a produzir conhecimento didáctico mais directamente relacionado com as práticas lectivas e, conseqüentemente, de mais directa utilização por parte dos professores.

De referir, a este propósito, que a produção de conhecimento do tipo acima enunciado tem sido vista como protagonizada não apenas por investigadores académicos mas, também, por professores dos ensinos básico e secundário em situação académica, isto é, e conforme já referimos, professores que se encontram a realizar projectos de dissertação de mestrado ou doutoramento. De facto, e conforme se voltará a referir mais à frente, este público tem sido identificado na literatura como possuindo um forte potencial para estabelecer pontes entre a investigação e as escolas, ou por outras palavras, não apenas como produtores de conhecimento mas, também, como *mediadores e utilizadores* privilegiados de conhecimentos produzidos pela investigação (ver por exemplo, Bourke e Holbrook, 2002). Concordante com esta posição está, também, Aelberry e Golby (1995) ao defenderem que esses profissionais deverão desenvolver projectos de tese com bastante proximidade com as suas práticas.

Na tentativa de operacionalizar esta sugestão a autora desta Lição tem vindo a promover o desenvolvimento de teses de mestrado com este tipo de orientação (Bastos, 1997; Ruivo, 2003 e Vasconcelos, 1997). No sentido de serem tomadas também em linha de conta os constrangimentos identificados ao nível das condições das condições do sistema educativo, Ruivo (2003) para além de desenvolver um estudo do tipo investigação-acção, fê-lo, ainda, ao nível do ensino secundário de Física e, simultaneamente entrou em linha de conta com os resultados dos alunos nas provas globais.

Duas propostas de acção apresentadas na literatura consultada nos merecem, também, a nossa particular atenção, nomeadamente devido às potencialidades que apresentam de vir a tornar o processo de disseminação mais efectivo (entenda-se ao nível do seu impacte na audiência das práticas). Ambas as propostas, conforme

se verá de seguida, trabalham em cima de conhecimento didáctico já produzido mas que por razões variadas ainda se apresenta numa forma bastante teórica.

A primeira, descrita por Taber (2001), consiste no desenvolvimento de um projecto que teve como principal finalidade encorajar práticas de ensino fundamentadas na investigação, nesse caso da área da Didáctica da Química. O projecto, financiado pela Real Sociedade de Química do Reino Unido, consistiu no (i) desenvolvimento de materiais curriculares, para temas centrais da Química ensinados nas escolas, que pudessem ser utilizados pelos professores nas suas aulas de modo quer a diagnosticar as concepções alternativas dos "alunos" quer a promover o seu desenvolvimento e (ii) validação desses mesmos materiais através da sua utilização nas escolas em contexto real de sala de aula.

A segunda proposta, se bem que com um carácter mais abrangente, apresenta e justifica a necessidade de os investigadores se envolverem também no que se designa por processo de "pragmatização" da teoria (Evans, 2002), e que anteriormente já sumariamente referimos. A autora considera-o como fazendo parte da actividade investigativa académica, embora ocorrendo após a produção de resultados. Esse processo tem como principal finalidade injectar relevância e utilidade nos resultados de investigação. Sem pretendermos descrever detalhadamente este processo (essa descrição está presente, e ilustrada com um exemplo concreto, no Capítulo 10 de Evans, 2002, p. 200-228) refira-se apenas que ele engloba diversas etapas que passam (i) pela identificação de dimensões dos resultados passíveis de serem transformadas em linhas de orientação prática, (ii) focagem numa delas, (iii) identificação de quem tem responsabilidade pelo seu controlo, (iv) identificação da audiência a que as orientações se destinam, (v) compreensão do contexto nos quais as mesmas irão ter relevância, (vi) elaboração das linhas orientadoras de acções conducentes à sua utilização, (vii) avaliação da sua viabilidade e disseminação das mesmas.

De referir um aspecto comum que nos parece estar subjacente às duas sugestões e propostas anteriormente apresentadas. Elas assentam na ideia de que os professores esperam que a investigação lhes seja apresentada de tal modo que possa ser mais prontamente utilizada por eles nas suas práticas. Por isso, exigem da parte dos investigadores um esforço acrescido colocado na "tradução" e "operacionalização", ou mesmo na *mediação* do conhecimento produzido pela investigação.

Dentro do primeiro tipo de sugestões/propostas agora apresentado iremos referir, por fim, a uma outra dimensão que pode (e deve, do nosso ponto de vista) ser trabalhada pelos investigadores académicos, agora na sua dupla função de investigadores e formadores, mais concretamente de formadores de professores. Num estudo recente (Loureiro *et al.*, 2003) foi identificado que a formação de professores poderia propiciar condições para que os professores (ou futuros professores) viessem a ser utilizadores (se não produtores também) de

conhecimento didáctico desenvolvido pela investigação e, consequentemente, contribuir para o impacte da investigação nas práticas.

Diversos autores têm feito referência nos seus trabalhos ao papel da formação de professores na consecução da tarefa acima mencionada. De realçar, desde já, que esse papel pode ser diferenciado, variando desde a transmissão e valorização do conhecimento didáctico produzido pela investigação (ver, por exemplo, Costa *et al.*, 2000), até ao desenvolvimento de competências investigativas, em particular, do domínio da investigação-acção (ver, por exemplo, Alarcão, 2001). Num estudo recentemente realizado (Costa *et al.*, 2003), dos 35 professores e investigadores portugueses, da área da Didáctica das Ciências, pertencentes a 17 instituições do ensino superior participantes todos, com excepção de um, afirmam ter preocupações ao nível da sua intervenção na formação de professores (inicial, contínua e pós-graduada) com a articulação entre a investigação e as práticas dos professores (ou futuros professores), levando os académicos, por exemplo, a contemplar nas suas disciplinas a abordagem de temas de investigação da Didáctica das Ciências.

Apresenta-se, de seguida, uma situação da prática profissional da autora desta Lição, onde se evidencia a sua preocupação em introduzir, ao nível da formação inicial de professores, o tema em referência. Movida por essa preocupação, e na sequência, também, de uma decisão da Comissão Científica do Departamento a que pertence na Universidade de Aveiro, a disciplina de Didáctica Específica, integrada no 1º semestre do 4º ano de todas as Licenciaturas em Ensino, inicia-se com um módulo denominado “A Didáctica e sua importância na Formação de Professores”. Por razões de espaço não se apresenta aqui a forma como ele é abordado mas, tão só, uma questão integrada no teste de final de semestre da disciplina bem como alguns dos seus resultados.

Questão colocada no teste final da Disciplina de Didáctica Específica A, a 111 alunos dos 4ºs anos das Licenciaturas em Ensino de..., da Universidade de Aveiro (Portugal), no ano lectivo de 2002/03

1.2 Considere a seguinte afirmação “Os saberes emergentes da Investigação em Didáctica são fundamentais para o desenvolvimento da Competência Didáctica. Contudo, diversos estudos de investigação na área de Formação de Professores têm evidenciado um conhecimento reduzido desses saberes por parte dos professores e apontam para a necessidade de alterar essa situação.”

1.2.1 Indique em que medida a forma como se desenvolveu a Disciplina de Didáctica Específica A, que frequentou, teve em linha de conta a afirmação acima referida.

1.2.2 Indique um meio que poderá vir a utilizar na sua vida profissional futura para continuar a desenvolver a sua competência didáctica.

Resultados

	Q1 (cotação=6valores)	Q1.2.2 (cotação=1valor)
Média	3,4	0,7
Mediana	3,5	0,8
Desvio Padrão	1,1	0,3

Tabela 5: Média, mediana e desvio padrão dos resultados globais obtidos, na globalidade da questão (cotação de 6 valores) e na sub-questão 1.2.2 (cotação de 1 valor)

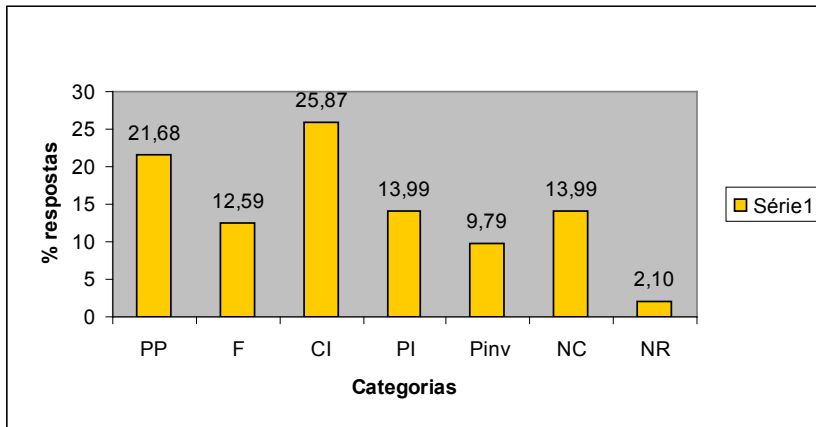


Figura 5: Percentagem de respostas obtidas, por de análise de conteúdos das respostas à sub-questão 1.2.2, por categoria de resposta

Exemplo de uma resposta dada por uma aluna do Curso de Formação Inicial em Ensino de Biologia e Geologia (ABG)

Q1.2.1

“A disciplina de Didáctica Específica I, durante todo o seu desenvolvimento, teve em conta a referida afirmação. (...). O conhecimento acerca dos desenvolvimentos recentes nestas linhas de investigação em Didáctica [Concepções Alternativas, Resolução de Problemas, (...)], muito contribuiu para que os alunos, futuros professores, possam tornar-se aptos a aplicar estes saberes na prática profissional, visando alterar a referida situação de desconhecimento dos professores acerca dos “saberes emergentes da Investigação em Didáctica”. Os alunos, futuros professores tiveram, assim, oportunidade, nas aulas de Didáctica Específica I, de desenvolver a sua competência didáctica, esperando-se que contribuam, no futuro, para a melhoria das práticas de ensino e aprendizagem, acompanhando novos saberes frutos da Didáctica Investigativa.” (ABG)

Q1.2.2.

“Na minha vida profissional futura poderei recorrer ao prosseguimento de estudos na área do ensino (no meu caso, ensino da Biologia e Geologia) para continuar a desenvolver a minha competência didáctica, nomeadamente inscrevendo-me num Mestrado em Ensino de Biologia e Geologia. Penso que assim teria oportunidade de acompanhar de perto os “saberes emergentes” da Didáctica Investigativa.” (ABG)

Apesar do significado da situação apresentada (por exemplo, por ela se inserir numa situação formal de avaliação dos alunos), parece-nos poder concluir sobre o resultado positivo da abordagem utilizada, pelo menos ao nível das representações dos alunos futuros professores.

Sugestões/propostas tipo B:

Debrucemo-nos, de seguida, sobre o segundo tipo de sugestões e propostas que depositam, agora, a responsabilidade do impacto da investigação nas práticas, não apenas nos investigadores académicos, mas também nos professores. Se bem que essas sugestões e propostas também se refiram à produção do conhecimento, incluem, ainda as fases de disseminação e de utilização do conhecimento.

Tem sido cada vez mais frequente encontrar-se na literatura da especialidade referências ao trabalho colaborativo/em equipa (*“collaborative work”*; *“partnership”*), envolvendo investigadores académicos e professores dos ensino básico e secundário, como um dos caminhos a percorrer para potenciar o impacto entre a investigação e as práticas (Day, 1997; Duit, 2002; Gilbert, 2002; Kempa, 2001, UDCUAB, 2003, por exemplo). De mencionar, ainda, a existência de referência a parcerias mais amplas, envolvendo não só investigadores e professores, mas também decisores políticos (Gilbert, 1994) e mesmo alunos de cursos formação inicial de professores (Terrazzan, 2002).

A partir dos relatos, e das avaliações feitas dos estudos realizados neste contexto por alguns autores, podermos sistematizar aqui (a) os papéis dos intervenientes e a forma de organização frequentemente sugerida e/ou assumida; (b) o nível a que o trabalho se desenvolve e (c) os ganhos adquiridos.

Relativamente ao primeiro aspecto refira-se que, mesmo sem subestimar o valor do trabalho desenvolvido pelos vários tipos de intervenientes nessas parcerias, frequentemente são mencionados os papéis diferenciado dos mesmos. Recordemos que este aspecto já foi anteriormente referido na sub-secção 3.3. A forma de organização também varia desde contextos menos formais a outros mais institucionais. Há, no entanto, fortes indicações para que essas parcerias sejam reconhecidas a nível institucional. As consequências que esse reconhecimento passa assim a ter

,poderá vir a potenciar o impacto da investigação nas práticas de um nível micro (o do pessoal, quer do(s) professor(es) quer do(s) investigador(es) envolvido(s)) para um nível meso (o das instituições a que os intervenientes pertencem) e mesmo macro (no caso das parcerias incluírem decisores políticos numa lógica de reconhecimento institucional).

Quanto ao segundo aspecto referido, o do nível de trabalho envolvido, existem casos em que as equipas produzem conhecimento num contexto investigativo (caso de projectos de investigação realizados em parcerias). Igualmente mencionados são os níveis da disseminação dos resultados, em particular, pelo contributo dado pelos professores à tradução da linguagem dos investigadores para a linguagem dos práticos e, mesmo, ao nível da utilização do conhecimento, por exemplo, na modificação deste através da sua contextualização em situações práticas.

Os ganhos com as parcerias do tipo enunciadas são vários e em todos os sentidos do modelo de investigação preconizado na sub-secção 3.1, isto é, não só se espera que as práticas venham a ser enriquecidas pelo trabalho investigativo mas, também, que a investigação (e os seus representantes tradicionais, os académicos) ganhem a nível da relevância e da utilidade do conhecimento produzido.

Também neste contexto, os professores em situação académica, e mesmo os professores mestres são frequentemente referidos como tendo um papel relevante nessas parcerias (ver, por exemplo, Araújo e Sá *et al.*, 2002). A formação académica acrescida pela frequência do curso de pós-graduação, não só a nível do conhecimento didáctico proposicional mas também do metodológico, pode potenciar ainda mais o papel que estes professores desempenham nessas parcerias. Previsivelmente maior serão ainda esses ganhos, se pensarmos ao nível meso, quando essa participação (quer seja durante a frequência do Curso e mesmo após) for reconhecida institucionalmente. A este propósito Vulliamy e Webb (1991) referem os ganhos, ao nível do impacto da investigação no contexto escolar, de que a escola a que os professores se encontram vinculados reconheçam como importante a frequência de um Curso de Mestrado pelos professores. Para potenciar esses ganhos esses mesmos autores referem uma estratégia por eles utilizada: as aulas de mestrado eram leccionadas também nas escolas a que os professores que os frequentavam se encontravam vinculados; os problemas de pesquisa abordados durante a componente de dissertação do curso eram negociados pelos professores conjuntamente com os seus pares e, ainda, a vinda para o mestrado não apenas de um professor de cada instituição mas de pelo menos dois. Se recordarmos que um dos constrangimentos identificados para a falta de impacto da investigação nas práticas é a “cultura de escola” poder-se-á também ajuizar sobre as potencialidades das estratégias acabadas de referir.

5. POTENCIANDO O IMPACTE DA INVESTIGAÇÃO EDUCACIONAL NAS PRÁTICAS LECTIVAS: DESENVOLVIMENTO DE UMA PROPOSTA DE PENSAMENTO E ACÇÃO

Hammersley (2002) inicia a sua recente obra, na qual reflecte sobre o tema do impacte da investigação educacional nas práticas lectivas e nas políticas educativas, afirmando que essa abordagem deve colocar os três tipo de questões seguintes (p. 1):

- questões factuais, relativas aos papeis que a investigação *tem*, na realidade, vindo a desempenhar;
- questões teóricas, sobre os papeis que a investigação *pode* desempenhar; e
- questões valorativas, relacionadas com os papeis que a investigação *deve* assumir.

Relativamente ao primeiro tipo de questões julgamos que as mesmas já foram abordadas nas secções anteriores (em particular na secção 4) podendo afirmar-se a esse respeito que estudos realizados por diversos investigadores, nomeadamente da área da Didáctica das Ciências, apontam um impacto reduzido da investigação nas práticas lectivas. Quanto ao segundo tipo de questões, e por mais críticos que sejamos face ao real impacto que a investigação pode ter nas práticas lectivas (ver subsecção 3.4), poderemos igualmente afirmar que esta pode desempenhar um papel mais significativo do que aquele que até agora tem vindo a efectuar-se. Consideramos, também, e corroborando o que tem vindo a ser defendido por diversos autores, que a investigação educacional/da Didáctica das Ciências deve vir a assumir um papel mais relevante nas práticas lectivas. A questão que agora se coloca é, então, que esforços (e por quem) devem ser feitos nesse sentido. É este aspecto que será abordado nesta secção, sob a forma de uma proposta de pensamento e acção.

Assumido que foi já (i) que a responsabilização do impacte reduzido nas práticas lectivas não cabe apenas aos professores, nem aos investigadores, nem aos políticos, mas, no fundo, a todos eles; (ii) a complexidade da questão em análise, que procuramos evidenciar nomeadamente na subsecção 3.4, não poderemos se não esperar por uma proposta que se desenvolva a diferentes níveis e com estreitas ligações entre eles. Pensamos que um desses níveis diz respeito à comunidade investigativa, outro à comunidade escolar (ou à dos práticos) e um ultimo à do poder político e/ou institucional. Pese embora a diferenciação de papeis que será esperado por parte de cada uma destas comunidades, há um conjunto de pontos de partida que

deverão ser assumidos e que por isso designaremos aqui como “condições iniciais” da nossa proposta. Elas podem ser definidas através das seguintes proposições:

- *1ª condição inicial* - políticos, decisores institucionais, investigadores e professores têm que reconhecer os ganhos (e sublinhe-se “ganhos”, e não se leia “resolução para todos os problemas da educação e da escola”) que se podem obter a nível da qualidade da educação, nomeadamente da escolar, ao se procurar aproximar a investigação das práticas;
- *2ª condição inicial* - o reconhecimento da complexidade da questão do impacto em análise e consequentemente o pensar que esforços isolados não conseguirão levar a bom termo a desejada articulação mas, sim, esforços compartilhados;
- *3ª condição inicial* - o carácter dinâmico e provisório do conhecimento exige que à implementação da proposta lhe seja associada um mecanismo de monitorização da mesma que passe, em particular, pelo desenvolvimento de estudos de avaliação.

Referidas que são as condições iniciais passemos, de seguida, e sem a pretensão de sermos exaustivos, a enumerar o que se julga ser indispensável iniciar (continuar) a pensar e a fazer no seio de cada uma das comunidades acima referidas. Exemplos de acções concretas que, quer por terem sido referidas noutros estudos e por outros autores ou por pertencerem já ao domínio de actuação da redactora desta lição (refira-se, novamente, enquanto investigadora e docente do âmbito da Didáctica das Ciências), serão igualmente referidos.

Comunidade do poder político/institucional

Papeis- legislar no sentido (i) do incentivo (obrigatoriedade?) do trabalho colaborativo entre as instituições vocacionadas para a investigação e para a acção educativa; (ii) da valorização na carreira docente (para todos os níveis de ensino) e investigativa do trabalho de colaboração realizado entre académicos e profissionais de ensino; (iii) de criar condições para que o trabalho colaborativo possa acontecer.

Exemplos de acções- promover protocolos de colaboração/parceria entre instituições vocacionadas para a investigação e para a acção educativa (ex; protocolos de colaboração entre universidades/instituições de ensino superior e escolas ao nível da formação (por exemplo pós-graduada) e da investigação; estabelecimento de parcerias entre centros de formação de escolas e universidades/instituições de ensino superior ao nível da formação contínua de professores);

Comunidade investigativa/académica

Papeis- incrementar a preocupação com o impacte nas práticas ao nível dos seus projectos de investigação (por exemplo, definindo temas de estudo em colaboração com professores, com escolas); trabalhar colaborativamente com professores (não pertencentes, por profissão, à comunidade investigativa em educação); procurar ser exemplar na sua dupla função investigador/formador;

Exemplos de acções- Desenvolvimento de projectos de investigação que integrem investigadores académicos e professores; desenvolvimento de estudos na interface investigação/desenvolvimento; enquanto docente, em particular ao nível da formação de professores, procurar ser coerente com o que pensa enquanto investigador, por exemplo, na qualidade das suas actividades docentes, na inclusão de acções que promovam o desenvolvimento de uma sensibilização para uma cultura colaborativa entre investigadores académicos e profissionais de ensino;

Comunidade educativa/professores

Papeis - Valorizar o papel do conhecimento didáctico produzido pela investigação ao nível da melhoria das suas práticas, integrando-o como uma das dimensões do seu saber profissional; reconhecer o papel crucial que podem desempenhar na construção/desenvolvimento do seu (e do de outros) saber didáctico;

Exemplos de acções- Integrar projectos de investigação com académicos; professores em situação académica (Canha, 2001) deverão desenvolver esforços junto dos seus colegas de escola, no sentido da valorização e da utilização do conhecimento didáctico);

Se bem que no que acabou de ser referido existem papeis dentro de cada comunidade, outras há que atravessam duas delas, nomeadamente as duas últimas. Julgamos que esse facto está em concordância com a afirmação que fizemos inicialmente (2ª condição inicial) a propósito da conjugação de esforços.

6. CONCLUINDO...

Terminada que está esta lição, não queremos deixar de referir três últimos aspectos;

- 1º- o tão importante (mas também difícil ...)que foi para nós fazê-la!
No entanto, queremos acreditar que saímos enriquecidos ao nível da clareza do nosso pensamento e acção;

- 2º- o facto de ela resultar não de um trabalho e reflexão apenas pessoal, mas de um esforço feito com o acompanhamento de vários Colegas e Amigos, em particular, do Departamento de Didáctica e Tecnologia Educativa da Universidade de Aveiro;
- 3º- a contribuição inegável para a sua realização, e mais uma vez dada, pela minha família.

A todos, o nosso Bem-Haja!

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AELBERRY, F. and GOLBY, M. (1995). Doing an Improper Dissertation: Academic and professional relationships. *Journal of Teacher Development*, 4 (2), 5-12.
- ADÚRIZ-BRAVO, A. y IZQUIERDO AYMERICH, M. (2002). Acerca de la didáctica de las ciencias como disciplina autónoma. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 1 (3).
- ADÚRIZ-BRAVO, A., DUSCHL, R. and IZQUIERDO AYMERICH, M. (2003). Science Curriculum development as a *technology* based on didactical knowledge/El desarrollo curricular en ciencias como uma *tecnología* baseada en el conocimiento didáctico. *Journal of Science Education/Revista de Educación em Ciências*, 4 (2), 64-69
- ALARCÃO, I. (2001). Professor-Investigador. Que sentido? Que formação? In *Formação Profissional de Professores no Ensino Superior*. Porto (Portugal), Porto Editora.
- ALARCÃO, I. (2002). De que se fala quando se fala em Didáctica. In *Actas do I Encontro de Didáctica nos Açores*, Ponta Delgada, Açores (Portugal), 31-48.
- ALARCÃO, I. (2003). *Professores Reflexivos em uma Escola Reflexiva*. São Paulo (Brasil), Cortez Editora.
- ALARCÃO, I., COSTA, N. and ARAÚJO E SÁ, H. (1999). The role of subject didactics in teacher education. The case of the Department of Didactics and Educational Technology at the University of Aveiro, Portugal. In *Didaktik/ Fachdidaktik as Science (-s) of the Teaching Profession?* (B. Hudson, F. Buchberger, P. Kansanen and H. Seel, eds), Umea (Suécia): TNTEE Publications, 227-236.
- ARAÚJO E SÁ, M. H. (1999). Investigação, Formação e Ensino: Elementos Para Uma Definição de Espaços de Diálogos Possíveis. In *Actas do 1º Encontro Nacional de Didáctica/Metodologias do Ensino das Línguas Estrangeiras "Educação em Línguas Estrangeiras. Investigação, formação, ensino"* (F. Vieira et al., orgs), Universidade do Minho, Braga (Portugal), 509-522.

- ARAÚJO E SÁ, M. H., CANHA, M. & ALARCÃO, I. (2002). Collaborative dialogues between teachers and researchers- a case study. Comunicação oral apresentada na “European Conference on Educational Research”, Universidade de Lisboa, Lisboa (Portugal) (texto policopiado).
- ARAÚJO E SÁ, M. H., COSTA, N., CANHA, M. & ALARCÃO, I. (2002). Desafios à pós-graduação em formação de professores na Universidade de Aveiro: das intenções às práticas. *Revista Portuguesa de Educação*, 15 (1), p. 27-52.
- BANETT, J. (2003). *Teaching and Learning Science. A Guide to Recent Research and its Applications*. Londres (Inglaterra), Continuum.
- BARNETT, J. and HODSON, D. (2001). Pedagogical Context Knowledge: Toward a Fuller Understanding of What Good Science Teachers Know. *Science Teacher Education*, 85 (4). 426-453.
- BASTOS, G. (1997). O Ensino da Física centrado na Resolução de Problemas: potencialidades de implementação na sala de aula de estratégias baseadas num Modelo proposto pela Investigação em Didáctica. Tese de Mestrado em Ensino de Física e Química, Universidade de Aveiro, Aveiro (Portugal) (Tese não publicada).
- BECHER, R. (1980). Research into Practice. In *Rethinking Educational Research* (W. Dockrell & D. Hamilton, eds), Londres (Inglaterra), 64-71.
- BOURKE, S. and HOLBROOK, A. (2002). Links between research and schools: the role of postgraduate students. *The Australian Educational Research*, 29 (2), 15-23.
- CACHAPUZ, A. (1986). Articulação, Investigação Educacional, Práticas Lectivas: Problemática e Perspectivas. In *Actas das Comunicações do Colóquio “As Ciências da Educação e a Formação de Professores”*, Lisboa (Portugal), Ministério da Educação (Gabinete de Estudos e Planeamento), 69-80.
- CACHAPUZ, A. (1997). In *Didácticas/Metodologias da Educação* (L. Leite et al., orgs), Braga (Portugal), Investigação em Didáctica: tipos de problemas e tipos de perspectivas, Braga (Portugal), Departamento de Metodologias de Educação da Universidade do Minho, p. 1145-1149.
- CACHAPUZ, A. (coord.) (2002). O Estado da Arte em Investigação em Ciências. Um estudo meta-analítico. Proposta de Projecto de Investigação apresentada e aprovada/ (POCTI/CED/454977/2002) pela Fundação para a Ciência e Tecnologia (Portugal) (Documento interno do CIDTFF/UA).
- CACHAPUZ A., MALAQUIAS, I., MARTINS, I., PEDROSA, A., LOUREIRO, J., THOMAZ, M. e COSTA, N. (1991). Concepções Alternativas em Física DE Professores Estagiários. In *Livro de Reuniones da XXIII Reunión Bienal da Real Sociedad Española de Física*, Universidad de Valladolid (Espanha), 64.

- CACHAPUZ, A., PRAIA, J., GIL-PÉREZ, D., CARRASCOSA, J. & MARTÍNEZ-TERRADES, I. (2001). A emergência da didáctica das ciências como campo específico de conhecimento. *Revista Portuguesa de Educação*, 14 (1), 155-195.
- CACHAPUZ, A., PRAIA, J. e JORGE, M. (2002). *Ciências, Educação em Ciências e Ensino das Ciências*. Coleção temas de investigação, 26, Lisboa (Portugal), Ministério da Educação (Instituto de Investigação Educacional).
- CANÁRIO, R. (2003). O impacte social das Ciências da Educação. Conferência proferida no VII Congresso da Sociedade Portuguesa das Ciências de Educação, Universidade de Évora, Évora (Portugal) (texto fornecido pelo autor).
- CANHA, M. (2001). Investigação em Didáctica e Prática Docente. Tese de Mestrado em Didáctica das Línguas, Universidade de Aveiro, Aveiro (Portugal) (Tese não publicada).
- CANHA, M. (2003). Comunicação pessoal a propósito dos termos impacto/impacte. Aveiro (Portugal), Departamento de Didáctica e Tecnologia Educativa, Universidade de Aveiro.
- CASTRO, M. F. (2000). A Investigação em Didáctica e o Conhecimento Profissional de Professores de Física e Química: contributos para otimizar a sua articulação. Tese de Mestrado em Educação/Supervisão Pedagógica em Ensino de Física e Química, Universidade do Minho, Braga (Portugal) (Tese não publicada).
- COSTA, N.(coord.) (1993). Ensino da Física/Química e Resolução de Problemas: propostas de implementação. Proposta de Projecto de Investigação apresentada e aprovada (Contrato n.º. PI/21/93) pelo Instituto de Inovação Educacional, Portugal (Documento interno do DTE).
- COSTA, N. (coord.) (1999). Formação em Ciências e seu ensino em contextos de Ensino Superior: avaliar e intervir para melhorar a sua qualidade. Proposta de Projecto de Investigação apresentada e aprovada/ (POCTI/CED/36466/2000) pela Fundação para a Ciência e Tecnologia (Portugal) (Documento interno do CIDTFF/UA).
- COSTA, N. (2000). O SABER DA Investigação em Didáctica e o Conhecimento Profissional de Professores de Ciências. In *Investigação em Didáctica e Formação de Professores* (M. H. Araújo e Sá, org.), Coleção CIDInE, Porto (Portugal), Porto Editora, 11-32.
- COSTA, N., GRAÇA, B e MARQUES, L. (2003). Bridging the gap between science education rsearch and practices: a study based on academics' opinions. Comunicação oral apresentada na Conferência Internacional "Teaching nad Learning in Higher Education: New Trends and Innovatios", Universidade de Aveiro, Aveiro (Portugal) (Versão CDRom).

- COSTA, N., MARQUES, L. and KEMPA, R. (2000). Science Teachers' Awareness of Findings from Education Research. *Research in Science & Technological Education*, 18 (1), 37-44.
- COSTA, N., PRAIA, J. e MARQUES, L. (1999). Educação em Ciência: binómio Investigação-Fomação. Uma experiência de Investigadores Portugueses, In *Os Lugares dos Sujeitos na Pesquisa Educacional* (C. Linhares, I. Fazenda e V. Trindade, orgs), Campo Grande (Brasil), Editora UFMS, 305-323.
- DAY, C. (1997). Building School-University Partnership as Communities of Practice. Comunicação oral apresentada na Conferência Anual da "British Educational Research Association, Universidade de York, York (Inglaterra), *Education- line*, Disponível em <<http://brs.leeds.ac.uk/cgi-bin/>> (consulta em 18-06-2003).
- DUARTE, M. (2000). Concepções de Professores e Supervisores de Biologia e Geologia sobre Investigação em Didáctica das Ciências. Tese de Mestrado em Supervisão/ Ciências, Universidade de Aveiro, Aveiro (Portugal) (Tese não publicada).
- DUIT, R. (2003). Visions, research, and school practice. In *A Vision for Science Education* (R. Cross, ed.), Londres (Inglaterra), Routledge Flamer, p. 155-169.
- ESTRELA, A. (1997). Reforma Educativa: Abordagens Retrospectivas e Prospectivas. In *Didácticas/Metodologias da Educação* (L. Leite *et al.*, orgs), Braga (Portugal), Departamento de Metodologias de Educação da Universidade do Minho, p. 1129-1135.
- EVANS, L. (2002). *Reflective Practice in Educational Research. Developing Advanced Skills*. Londres (Inglaterra), Continuum.
- GIDDENS, A. (2002, 2ª reimpressão). *As Consequências da Modernidade*. Oeiras (Portugal), Celta Editora.
- GILBERT, J. (1994). On the significance of journals in science education: the case of *IJSE*. *International Journal of Science Education*, 6 (4), 375-384.
- GILBERT, J. (2002). Science education nad research. In *Teaching Science in Secondary Schools* (S. Amos and R. Boohan, eds), Londres (Inglaterra), Routledge Flamer, 217-222.
- GIL PÉREZ, D. (1994). Diez Años de Investigación en Didáctica de las Ciencias: realizaciones y perspectivas. *Ensedñanza de las Ciencias*, 12 (2), 154-164.
- GONZÁLEZ-ESPADA, W. (2003). Physics Education Research in the United States: A Summary of its Rationale and Main Findings/Investigaciones sobre la enseñanza de la física en los Estados Unidos de Norteamérica: fundamentos, resumen y hallazgos. *Revista de Educación en Ciencias/ Journal of Science Education*, 4 (1), 5-7.

- GRAÇA, B. (2001). Investigação em Didáctica das Ciências e o Desempenho Profissional de professores de Física e Química. Um estudo de três casos. Tese de Mestrado em Supervisão/Ciências, Universidade de Aveiro, Aveiro (Portugal) (Tese não publicada).
- HAMMERSLEY, M. (2001). Can and should educational research be educative?. Acessível em <<http://brs.leeds.ac.uk>> (consulta em 19.10.2002).
- HAMMERSLEY, M. (2002). *Educational Research, Policymaking and Practice*. Londres (Inglaterra), Sage.
- HANCOCK, R. (1997). Why are Class Teachers Reluctant to Become Researchers?. *British Journal of In-Service Education*, 23 (1), p. 85-99.
- HODSON, D. (1993). Re-thinking Old Ways: Towards a More Critical Approach to Practical Work in School Science. *Studies in Science Education*, 22, 85-142.
- HURD, P. (1991). Issues in Linking Research to Science Teaching. *Science Education*, 75 (6), 723-732.
- KEMPA, R. (1976). Science Education Research: some thoughts and onservations. *Studies in Science Education*, 3, 97-105.
- KEMPA, R. (1992). Research in Chemical Education: its role and potential. In *Chemistry for Science Teachers*, Chp 4, Milton Ketnes (Inglaterra), The Open University, 45-67.
- KEMPA, R. (2001). Research and Research Utilisation in Chemical Education. Sessão Plenária apresentada no “6th European Conference in Chemical Education (ECRICE), In *Proceedings* (CD-Rom), Universidade de Aveiro, Aveiro (Portugal).
- JONNAERT, Ph. (1988). *Conflicts de Savoir e Didactique*. Bruxelas (Bélgica). De Boeck.
- LOUREIRO, M. J., SANTOS, M. C., NETO, A., PRAIA, J., VASCONCELOS, C., OLIVEIRA, T., COSTA, N. e MARQUES, L. (2003). Investigação em Educação em Ciência e Práticas lectivas: Dificuldades de Articulação associadas à Formação de Professores. In *Anais do I Congresso Brasileiro de Formação de Professores*, Faculdade Kennedy, Campo Largo (Brasil), 72.
- MARTINS, I. e VEIGA, M. L. (1999). *Uma análise do Currículo da Escolaridade Básica na perspectiva da Educação em Ciências*. Colecção Desenvolvimento Curricular na Educação Básica, Lisboa (Portugal), Instituto de Inovação Educacional.
- MARQUES, L. (coord.) (2001). Cultura de Investigação e Cultura de Acção em Educação em Ciências: como aproximá-las?. Proposta de Projecto de Investigação apresentada e aprovada/ (POCTI/CED/42720/2001) pela Fundação para a Ciência e Tecnologia (Portugal) (Documento interno do CIDTFF/UA).
- MENDES, I. e BORGES, O. (2002). A Autonomia do Professor de Física: Processos de Construção e Limites. Texto de comunicação oral apresentada no VIII

- Encontro de Pesquisa em Ensino da Física, Águas de Lindóia (Brasil), Disponível em <<http://www.sbf1.if.usp.br/events/epef/viii>> (consulta em 18-06-2003).
- MITCHELL, I. (1999). Bridging the Gulf between Research and Practice. In *Researching Teaching* (J. Loughran, ed.). Londres (Inglaterra), Falmer Press, 44-64.
- MONK, M and OSBORNE, J. (etds) (2000). *Good Practice in Science Teaching. What research has to say*. Buckingham (Inglaterra), Open University Press.
- NATIONAL EDUCATION RESEARCH FORUM/NERF (2000). The Impact of Educational Research on Policy and Practice. Soub-group of NERF Report, Disponível em <www.nerf-uk.org/documents/> (consulta em 12-01-03).
- PIETROCOLA, M. (2002). Visibilidade Social e Contactos com a Área da Educação. Texto de comunicação oral apresentada na Mesa-Redonda “Identidade, Sustentabilidade e Visibilidade Social da Pesquisa em Ensino da Física do VIII Encontro de Pesquisa em Ensino da Física, Águas de Lindóia (Brasil), Disponível em <<http://www.sbf1.if.usp.br/events/epef/viii>> (consulta em 18-06-2003).
- PORLÁN ARIZA, R., RIVERO GARCÍA, A. y MARTÍN DEL POZO, R. (1997). Conocimiento Profesional y Epistemología de los Profesores I: Teoría, Métodos e Instrumentos. *Enseñanza de las Ciencias*, 15 (2), 155-171.
- PRAIA, J. (1995). Formação de Professores no Ensino da Geologia: Contributos para uma Didáctica Fundamentada na Epistemologia das Ciências. O caso da Deriva Continental. Tese de Doutoramento em Didáctica, Universidade de Aveiro, Aveiro (Portugal) (Tese não publicada).
- ROLDÃO, M. C. (2000). *Formar professores. Os desafios da profissionalidade e do currículo*. Universidade de Aveiro, CIFOP, Aveiro (Portugal).
- RUDDUCK, J. (1985). Teacher Research and Researched-based Teacher Education. *Journal of Education for Teaching*, 11 (3), p. 281-289.
- RUIVO, G. (2003). Práticas Lectivas e a Investigação em Didáctica da Física- O ensino da unidade “Transferência e Conservação de Energia num Circuito Eléctrico (10º ano de escolaridade). Proposta de Tese de Mestrado em Ensino de Física e Química (já aceite para defesa), Universidade de Aveiro, Aveiro (Portugal).
- SE QUEIRA, M. (1997). Metodologia do Ensino das Ciências no Contexto Ciência-Tecnologia-Sociedade. In *Didácticas/Metodologias da Educação* (L. Leite et al., orgs), Braga (Portugal), Departamento de Metodologias de Educação da Universidade do Minho, p. 165-174.
- SILVA, A. (1997). Uma Modelização Didáctica Social-Construtivista e Ecológica. Tese de Doutoramento em Didáctica, Universidade de Aveiro, Aveiro (Portugal) (Tese não publicada).

- SILVA, A. (2000). Física e Didáctica da Física: uma visão epistemológica unificada, na teoria e na prática. Lição de Síntese apresentada no Concurso de Provas Públicas para professor Coordenador na Especialidade de Física e Didáctica da Física da Área Científica das Ciências da Natureza e da Matemática, Escola Superior de Educação do Porto, Instituto Politécnico do Porto, Porto (Portugal).
- TABER, K. (1996). Communication, motivation, ownership and subversion? Facilitating the application of research in science education. *Education- line*, Disponível em <<http://brs.leeds.ac.uk/cgi-bin/>> (consulta em 18-06-2003).
- TABER, K. (2001). Constructing Chemical Concepts in the Classroom?: Using Research to Inform Practice. *Chemistry Education: Research and Practice in Europe*, 2 (1), 43-51.
- TABER, K. (2002). Empirical research in chemical education- priorities and paradigms. *Education- line*, Disponível em <<http://brs.leeds.ac.uk/cgi-bin/>> (consulta em 18-06-2003).
- TERRAZZAN, E. (2002). Grupo de Trabalho de Professores de Física: Articulado a Produção de Atividades Didácticas, a Formação de Professores e a Pesquisa em Educação. Texto de comunicação oral apresentada no VIII Encontro de Pesquisa em Ensino da Física, Águas de Lindóia (Brasil), Disponível em <<http://www.sbf1.if.usp.br/events/epf/viii>> (consulta em 18-06-2003).
- UNIDAD DE DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS DA UNIVERSITAT AUTÒNOMA DE BARCELONA/UDCUAB (2002). Conectar la investigación y la acción: el reto de la enseñanza de las ciencias. *Alambique*, 34, 17-29.
- VASCONCELOS, F. (1997). O Ensino/Aprendizagem de Tópicos de Electricidade (8º ano) numa Perspectiva de Mudança Conceptual: um estudo de investigação na acção. Tese de Mestrado em Física (Ensino), Universidade do Minho, Braga (Portugal) (Tese não publicada).
- VAZ, A., BORGES, O. e BORGES, A. (2002). Professores, Pesquisadores e os Problemas da Escola. Texto de comunicação oral apresentada no VIII Encontro de Pesquisa em Ensino da Física, Águas de Lindóia (Brasil), Disponível em <<http://www.sbf1.if.usp.br/events/epf/viii>> (consulta em 18-06-2003).
- VULLIAMY, G. and WEBB, R. (1991). Teacher Research and Educational Change: an empirical study. *British Educational Research Journal*, 17 (3), p. 219-236.
- ZABALZA, M. (1994). *Diários de Aula. Contributo para o Estudo dos Dilemas Práticos dos Professores*. Porto (Portugal), Porto Editora.
- WHITE, R. (2002). Research, theories of learning, principles of teaching and classroom practice. Examples and issues. In *Teaching Science in Secondary Schools* (S. Amos and R. Boohan, eds), Londres (Inglaterra), Routledge Flamer, 263-276.

LITERACIA CIENTÍFICA E CONTRIBUTOS DO ENSINO FORMAL PARA A COMPREENSÃO PÚBLICA DA CIÊNCIA

Isabel P. Martins¹

1. INTRODUÇÃO

1.1 APRESENTAÇÃO

A Lição sintetizada neste Sumário destina-se a dar cumprimento ao estabelecido no nº 1, alínea b), do artigo 9º, do Decreto-Lei nº 301/72, de 14 de Agosto, com vista à prestação de Provas para obtenção do Título de Agregada em Educação.

A temática abordada apresenta-se sob o título *Literacia científica e contributos do ensino formal para a compreensão pública da Ciência* e pode enquadrar-se na disciplina de *Didáctica das Ciências no Ensino Básico*, do *Mestrado em Educação em Ciências no 1.º Ciclo do Ensino Básico*, sobre a qual se desenvolveu o Relatório objecto de apreciação nestas Provas. O enquadramento desta Lição na disciplina pode ser feito em um de dois momentos.

Um deles será no início do programa, na Unidade I, para fomentar a sensibilização dos professores-formandos sobre a importância do desenvolvimento da literacia científica dos cidadãos, ajustada às necessidades dos seus papéis sociais, como veículo de crescimento pessoal e algo que contribui, em cada indivíduo,

1 Maria Isabel Tavares Pinheiro Martins
Agregação no Grupo/subgrupo 02 - Educação (Didáctica das Ciências)
Universidade de Aveiro, janeiro 2004

para uma parte da compreensão do mundo e dos seus problemas. Esta posição, que não é isenta de polémicas, remete para uma reorientação do ensino formal das Ciências desde os primeiros anos de escolaridade, cuja exploração didáctica se fará no desenvolvimento posterior do programa da disciplina.

A segunda possibilidade de direccionamento da Lição poderá ser no final da disciplina como sistematização de orientações propostas para o ensino formal das Ciências, apresentadas e desenvolvidas em diferentes momentos do programa. Perspectivas de desenvolvimento curricular, orientações metodológicas defendidas e referentes epistemológicos sobre o conhecimento científico, poderão ser, agora, articulados e melhor compreendidos.

Para além destas possibilidades e dado o nível de abordagem a imprimir à Lição, considera-se que esta pode também ajustar-se a um Seminário inserido em outros Cursos de Mestrado para Professores de Ciências de outros níveis de escolaridade.

1.2 A escolha do Tema

A decisão sobre uma temática para o desenvolvimento de uma Lição Síntese pode situar-se em três níveis: a saliência do tema no âmbito da educação em Ciências, o carácter polémico de aspectos ainda não resolvidos que possa encerrar e o da sua pertinência para o público-alvo. Foi da conjugação destes três requisitos que se optou pelo tema em referência. De facto, a literacia científica é um assunto de âmbito social que interessa e preocupa todos aqueles que se debruçam sobre questões de formação e educação e que transcende o âmbito escolar. O desenvolvimento científico e tecnológico actual colocou esta temática no centro das preocupações, fazendo dela, por vezes, um *slogan* para reformular orientações a dar ao ensino formal das Ciências, o que nos leva à justificação da sua abordagem para professores, num curso de Mestrado. No entanto, apesar da sua pertinência e centralidade, confirmadas pela proliferação de publicações que lhe são dedicadas (revistas periódicas e livros), pelas centenas de comunicações apresentadas em conferências, congressos e seminários, prevalece e acentua-se a ideia de que se trata de uma problemática difícil (porventura impossível) de alcançar consenso. Também por isso, têm sido muito abrangentes os contributos provenientes de diversas áreas, reforçando o quadro teórico, estabelecendo novos referenciais e, sobretudo, confirmando que a literacia científica é um conceito em evolução que tem a ver com a educação formal e não formal, as quais não basta estarem estruturadas, mas devem estar articuladas entre si e serem pensadas para públicos de todas as idades.

A questão da literacia científica não é um tema apenas para educadores, nem algo que diga respeito apenas a público escolar. É um assunto que interessa a cada um dos indivíduos durante toda a vida e para o qual a sociedade deve ter mecanismos de apoio e de avaliação.

Apresentar e discutir alguns dos aspectos conceptuais controversos, justificar a sua pertinência no mundo contemporâneo, discutir formas de avaliar níveis de compreensão da ciência alcançados pela população e estabelecer orientações a propor em contexto escolar com vista à literacia científica dos alunos é o propósito desta *Lição Síntese*.

1.3 Objectivos da Lição

Como **Objectivos Gerais da Lição** indicam-se os seguintes:

1. Fundamentar a pertinência educacional (pessoal e social) da literacia científica de todos os cidadãos nas sociedades contemporâneas.
2. Confrontar diferentes perspectivas conceptuais de literacia científica.
3. Analisar algumas controvérsias na comunidade científica sobre o conceito de literacia científica.
4. Apresentar perspectivas distintas de avaliação da literacia científica e fundamentar as diferenças conceptuais.
5. Descrever o Estudo de Avaliação Internacional PISA, caracterizar o respectivo quadro conceptual de referência e analisar implicações dos resultados.
6. Relacionar os conceitos de literacia científica e compreensão pública da ciência.
7. Analisar implicações para o ensino das Ciências norteadas por ideais de literacia científica dos alunos, em particular, quais os princípios em que se deve basear o ensino das Ciências e a conceptualização de Currículos e Programas.
8. Explicitar razões para a necessidade de promover a articulação entre o ensino formal e não formal das Ciências, na perspectiva da literacia científica.

2. LITERACIA CIENTÍFICA – UMA PERSPECTIVA CULTURAL

2.1. LITERACIA CIENTÍFICA – OBJECTIVO CULTURAL NO MUNDO CONTEMPORÂNEO

Os progressos verificados na educação formal na segunda metade do século XX, trazendo mais crianças e jovens à escola e durante mais tempo, tiveram também repercussão sobre a discussão do próprio conceito de educação e das componentes que deveria conter. A pouco e pouco foi-se passando de uma lógica de valorização do “aprender o que era sabido” para o de “alcançar competências para saber aprender”. A educação em Ciências não fugiu a esta influência, defendendo muitos autores abordagens de cariz externalista para o ensino das Ciências. Paralelamente é repensado o modelo de articulação entre cultura e ciência. De uma visão dicotómica “*ciência e cultura*”, passa-se a um modelo linear “*ciência para a cultura*” e, por fim, ao modelo de “*ciência como cultura*” (Godin, 1999). Esta última posição, a qual defendemos (Martins, 2002), considera que as actividades científicas decorrem em ambiente social e a sociedade incorpora o conhecimento científico como valor e como forma de organização da própria sociedade. Mais ainda, a cultura científica faz parte da cultura em sentido lato, independentemente de quaisquer esforços para a difundir. A ciência é parte do património das mais importantes aquisições intelectuais da humanidade. É neste contexto que se defendem e valorizam programas do tipo “Ciência para Todos” e se enquadra a expressão “ninguém pode ser considerado culto sendo inculto do ponto de vista científico”.

Nas décadas de oitenta e noventa do século XX foi emergindo uma consciencialização crescente sobre a necessidade de promover, de forma eficaz, uma formação geral dos cidadãos no domínio das Ciências e Tecnologias, não apenas em saberes específicos de conteúdo mas, sobretudo, sobre a relevância do conhecimento científico e tecnológico como dimensão imprescindível para a compreensão dos problemas do mundo e para a construção de propostas de resolução que permitam minorá-los. Tais preocupações reflectiram-se, e estão a reflectir-se, numa enorme pressão sobre a necessidade de promover revisões curriculares (Hurd, 1994). Em pouco mais de uma década surgiram cerca de 400 relatórios sobre propostas de revisão dos currículos escolares muitas delas mencionando a educação em ciências. De acordo com a UNESCO, em meados dos anos noventa 141 países tinham em curso reformas ou revisões dos currículos e/ou programas de ciências mas a única coisa que apresentavam em comum era a orientação de “aprender a aprender” (Hurd, 1994). De entre as orientações e propostas curriculares para o ensino das Ciências de maior repercussão em

diversos pontos do mundo destaca-se o *Project 2061: Science for all Americans* (Rutherford e Ahlgren, 1990) e os documentos subsequentes (AAAS, 1993; NRC, 1996) e, no contexto europeu, *Beyond 2000: Science Education for the Future* (Millar e Osborne, 1998). No entanto, a discussão sobre a importância da Ciência e Tecnologia para a sociedade está hoje ultrapassada. Está perfeitamente assumido por entidades governamentais e não governamentais que o progresso científico e tecnológico é determinante para o desenvolvimento económico e para a qualidade de vida das pessoas. O que se discute actualmente são os critérios de financiamento, a avaliação e o controlo das decisões sobre os objectivos da actividade tecnocientífica (Martín-Gordillo e Osório, 2003).

Ora, apesar dos esforços desenvolvidos em contexto escolar, estamos ainda longe de ver resultados positivos generalizados de entusiasmo dos jovens pelas Ciências e Tecnologias. Pelo contrário, vários estudos em contexto escolar atestam o fracasso das aprendizagens de e sobre Ciências (TIMSS, PISA 2000), um desinteresse dos jovens pelo prosseguimento de estudos nessa área, mais acentuado nos países industrializados (Fourez, 2002 e Sjoberg, 2003, citados em Acevedo, 2004), um decréscimo na motivação para o estudo das ciências à medida que a escolaridade progride (Walberg e Paik, 1997) e até o desenvolvimento de atitudes negativas face à Ciência, nos ensinos secundário e superior (Simpson et al., 1994; Aikenhead, 2002). No entanto, é relativamente raro o debate público sobre que conteúdos incluir nos programas escolares (Martín-Gordillo e Osório, 2003).

A par desta situação preocupante no contexto escolar, existem indicadores da enorme dimensão do desinteresse e mesmo oposição do público face à ciência mesmo em sociedades de elevado nível económico e de escolarização (Sjoberg, 1997). Através do movimento internacional dedicado a definir e avaliar o nível de compreensão pública da ciência apresentada pelos cidadãos, foi possível apurar a existência de situações consideradas como deprimentes, mesmo nos países desenvolvidos. Por exemplo, nos países do norte da Europa (Sjoberg, 1997), onde se regista o maior consumo individual de computadores pessoais, de telefones portáteis, onde se obtiveram posições de destaque nos testes de avaliação de literacia dos alunos (caso do estudo PISA 2000), têm vindo a crescer os movimentos anti e pseudo-ciência, astrologia, ovniologia, magia, ocultismo, espiritismo, misticismo, cartomancia e outros afins. A situação é de tal modo insólita que muitos autores se interrogam sobre se a designação mais adequada da época actual não será apenas a 'New Age' em vez da 'Era do Espaço', a 'Era Atómica' ou a 'Era da Informação'. O movimento anti-ciência é tão profundo que em muitas livrarias chegam a existir mais livros sobre astrologia do que sobre astronomia, diz-se que em Paris há mais

curandeiros do que médicos, que nos Estados Unidos 50% dos americanos acreditam em milagres e que dirigentes políticos se aconselham com astrólogos e pedem à população para rezar como forma de evitar, ou minorar, efeitos de catástrofes (Sjoberg, 1997).

Este fenómeno social, assim tem sido designado, tem merecido a atenção de muitos cientistas e vários textos têm sido produzidos para combater a atitude anti-ciência que prolifera nas sociedades. Por exemplo, as obras de Holton (1993), de Charpak e Broch (2002) e de Dias de Deus (2003), embora com abordagens distintas, procuram mostrar como a ignorância e a recusa do conhecimento científico são, porventura, a causa mais profunda do subdesenvolvimento. No entanto, e apesar da pertinência destes textos, eles são por certo mais lidos pelos seus adeptos do que pelos seus opositores. Neste enquadramento parece-nos, pois, que a Escola deverá dedicar particular atenção ao problema no sentido de contrariar (e anular!) esta tendência social alimentada, muitas vezes, pelos órgãos de comunicação.

2.2. LITERACIA CIENTÍFICA - CONCEITOS EM CONTEXTO

A discussão do(s) conceito(s) de literacia científica implica que nos debrucemos primeiro sobre o conceito, mais geral, de literacia. As últimas décadas foram particularmente ricas no aumento da consciência social sobre a importância das competências de literacia dos indivíduos a nível pessoal e para o bem estar sócio-económico das nações, repercutindo-se na preocupação em precisar o(s) significado(s) do termo e definir padrões de literacia com aceitação internacional, o que veio contribuir para tornar mais visíveis as insuficiências na literacia dos cidadãos e, por isso, a necessidade de encontrar vias para as superar (Wearmouth *et al*, 2003). Debates em torno destas questões surgiram então em diversos pontos do Mundo, quase sempre apontando caminhos para intervenções nos currículos escolares. No entanto, as perspectivas orientadoras das intervenções foram/são muito diversas quanto aos aspectos cognitivos, psicológicos e sócio-culturais que integram, reflectindo-se essas diferenças também nas políticas e práticas de desenvolvimento da literacia e até nos estudos sobre a literacia das populações.

Uma iniciativa digna de registo decorreu aquando do *World Forum on Education for All*, realizado em Dakar em 2000, no qual se iniciou a preparação da Década da Literacia das Nações Unidas: 2003-2012. Em 2002, sob os auspícios da UNESCO, decorreu uma Mesa-Redonda Internacional da qual resultou uma obra importantíssima para o aprofundamento do conceito de

literacia como um instrumento de liberdade dos povos e, por isso, um pilar do desenvolvimento humano: *Literacy as Freedom. A UNESCO Round-table* (Aksornkool, 2003). A Década da Literacia das Nações Unidas pretende dirigir a atenção e reflexão sobre o conceito de literacia, romper com velhos mitos como o de imaginar que a literacia é algo que se pode medir em absoluto e, consequentemente, servir para comparar povos e nações e, sobretudo, alertar para a ideia de que a promoção da literacia de todas as pessoas não deve estar confinada à escola, embora esta desempenhe um papel fundamental na motivação para a aprendizagem permanente, em particular através da educação não formal, a qual deve continuar ao longo de toda a vida. A expressão “Literacy as Freedom” tem, nas palavras de Sen (2003), o significado de que “não há nada mais fundamental na educação do que a literacia”.

Embora o conceito de iliteracia não seja sinónimo de analfabetismo literal, esta situação é no século XXI ainda muito preocupante à escala mundial. Assim, segundo o *Relatório do Desenvolvimento Humano 2003* (PNUD, 2003), “*dos 680 milhões de crianças dos países em desenvolvimento em idade de frequentar o ensino primário, 115 milhões não frequentam a escola. Além disso, a entrada na escola não significa que completem a escolarização. Reflectindo estas insuficiências, um quarto dos adultos dos países em desenvolvimento não sabe ler nem escrever. Estima-se que no mundo existam ainda 879 milhões de adultos analfabetos*”. Entre as razões para esta situação apontam-se os recursos económicos limitados, desigualdades no acesso à educação e ineficiência nos próprios sistemas de ensino. Um dos objectivos de Desenvolvimento do Milénio proclamado em 2000, na Declaração do Milénio da ONU, foi “Alcançar o ensino primário universal” (Objectivo 2), estabelecendo como meta “*Assegurar, até 2015, que as crianças em toda a parte, tanto rapazes como raparigas, conseguirão concluir um curso completo de ensino primário*” (PNUD, 2003).

Em Portugal o primeiro Estudo Nacional de Literacia foi conduzido pelo Conselho Nacional de Educação e a Fundação Calouste Gulbenkian e iniciado em 1993. Nele se assumiu como conceito de literacia “a capacidade de extrair significado do material (escrito, informático) disponível e os hábitos subjacentes a essa prática” (CNE, 1996). Os resultados alcançados com uma amostra representativa da população dos 15 aos 64 anos, em Portugal Continental, são verdadeiramente preocupantes, quer em competências evidenciadas, quer em níveis de escolarização concluídos, aspectos que devem merecer a atenção prioritária de responsáveis políticos, educadores e cientistas. É neste quadro de preocupação muito alargada, em domínios e em extensão, que assumimos como importante uma reflexão aprofundada sobre o tema da Literacia Científica.

O termo/vocabulo “literacia científica” entrou na linguagem de educadores, formadores e políticos da educação. De um modo geral, quase todos consideram que o ensino das Ciências em contexto escolar deve capacitar os alunos com um nível de literacia científica adequado, embora não exista acordo sobre o que se entende por adequado, para este fim (DeBoer, 2000).

Nem a própria designação é isenta de problemas, já que na literatura da especialidade se encontram termos como “compreensão pública da ciência”, “cultura científica”, “literacia científica” e ainda “alfabetização científica”. Literacia é o vocabulo mais usado nos Estados Unidos, enquanto compreensão pública da ciência é a designação preferida em países anglo-saxónicos. Em países francófonos abundam os termos alfabetização científica e cultura científica, este o adoptado, aliás, pela UNESCO.

Em Portugal utilizam-se praticamente todos os termos, consoante as fontes de referência. Por exemplo, aquando da avaliação das competências dos alunos no estudo OCDE/PISA falou-se em “literacia”, nos inquéritos a público adulto em comparações internacionais usou-se “cultura científica”, e em estudos recentes conduzidos por autores portugueses no âmbito da sociologia da ciência é usada a designação “compreensão pública da ciência/compreensão da ciência pelo público” (por exemplo, Gonçalves 1996; 2000; 2002; Costa *et al.*, 2002).

Literacia científica é um conceito surgido há quase cinquenta anos, utilizado pela primeira vez nos Estados Unidos da América, nos anos 50 (século XX), atribuindo-se a Hurd, em 1958 (citado em Hurd, 1998), ter explicitado a ideia de que o público em geral deveria saber alguma coisa da ciência actual em cada época, o que deveria ter implicações no desenho dos currículos escolares (DeBoer, 2000). Vários foram os autores que ao longo de décadas apuraram o conceito (Laugksch, 2000, refere Pella *et al.*, 1966; Showalter, 1974; Shen, 1975; Branscomb, 1981; Miller, 1983; Arons, 1983; Hirsch, 1987; Hazen e Trefil, 1991; aos quais se acrescenta ainda Layton *et al.*, 1986; AAAS, 1989, 1993; Shamos, 1995; NRC, 1996; Bybee, 1997; Hurd, 1958, 1998; Laugksch, 2000; Fensham, 2002, entre outros), desenvolveram modelos e instrumentos para medir o nível alcançado pelos cidadãos (por exemplo, Miller, 1983; Bybee, 1997) e conceberam projectos de organização e desenvolvimento do ensino das Ciências com vista a uma maior eficácia na consecução desse objectivo (AAAS, 1989, 1993; NRC, 1996; Millar, 1996; Millar e Osborne, 1998).

A clarificação do conceito de literacia tornou-se num aspecto crucial para a concepção de modelos e práticas de ensino das Ciências. Logo na década de sessenta se iniciaram projectos curriculares (destacam-se os conduzidos pela *National Science Foundation*, nos EUA) que colocavam a ênfase não apenas nos conteúdos da ciência mas também nos processos próprios da construção do

conhecimento, em questões éticas levantadas pela actividade dos cientistas e ainda nas relações entre a ciência e outras áreas do saber. No fundo, os autores das propostas defendiam já que deveria haver uma maior preocupação com a utilização do conhecimento científico para benefício individual e progresso social, daí que todos deveriam ter acesso àquilo que era básico em tal conhecimento, isto é, “uma ciência para todos” (Layton, 1973, citado em Hurd, 1998).

Um dos primeiros trabalhos que procuraram introduzir uma definição operacional do conceito de literacia científica é atribuído a Pella, O’Hearn e Gale, em 1966 (citado em Laugksch, 2000), conduzido sobre 100 artigos criteriosamente escolhidos de entre os publicados nos 18 anos anteriores. Concluíram então estes autores que eram privilegiados atributos como a compreensão das inter-relações ciência-sociedade, a dimensão ética do trabalho dos cientistas, a natureza da ciência, as diferenças entre ciência e tecnologia, os conceitos científicos básicos, bem como as inter-relações ciências-humanidades.

Foi na década de setenta do século XX que proliferaram as definições e interpretações, dependendo ou da filosofia dos seus autores ou das escolas/associações científicas que representavam, sem que se atingisse consenso, o que fragilizou, também, a utilidade do próprio conceito de literacia científica. Na mesma época deu-se a explosão do crescimento económico de países asiáticos o que veio fazer renascer a consciência, sobretudo norte americana, de que era preciso fazer enormes investimentos para poder reforçar quadros científicos e técnicos, para o que era necessário revitalizar o interesse de jovens e de adultos pela literacia científica, o que passava por ligar a ciência à sociedade, em particular através das aplicações tecnológicas (DeBoer, 2000).

A literacia científica, aqui entendida como a articulação entre a ciência e a sociedade, ganhou uma relevância adicional quando a *National Science Teachers Association* (NSTA) dos Estados Unidos a identificou como o objectivo mais importante da educação em ciências no documento *School Science Education for the 1970s*: “*um indivíduo literato cientificamente usa conceitos e procedimentos científicos e guia-se por valores na tomada de decisões no dia a dia ao interagir com os outros e com o ambiente e compreende as inter-relações ciência-tecnologia e outras dimensões da sociedade como a económica e a social*” (DeBoer, 2000).

Assim, oito anos após o trabalho de Pella e colaboradores, é elaborada a primeira definição teórica para o conceito de literacia científica por Showalter (1974, referido por Laugksch, 2000), apresentando sete dimensões:

1. A compreensão da natureza do conhecimento científico;
2. A utilização apropriada de conceitos, princípios, leis e teorias científicas em domínios familiares;

3. O recurso a procedimentos típicos da resolução de problemas em ciência para tomar decisões e aprofundar o seu conhecimento do Universo;
4. A interacção em situações próximas de forma consistente com valores subjacentes à actividade científica;
5. A compreensão das inter-relações ciência-tecnologia e de cada uma destas com a sociedade;
6. Uma visão do Universo mais enriquecida, mais satisfatória e mais entusiasmante como resultado de uma educação em ciência que se pretende continuar a desenvolver ao longo da vida;
7. O desenvolvimento de competências manipulativas associadas à ciência e à tecnologia.

O trabalho deste autor foi considerado, na época, uma sistematização muito elaborada e representava uma tentativa de teorização de um conceito ainda pouco definido. Ser-se literato do ponto de vista científico, nesta perspectiva, representava um ideal que cada indivíduo deveria ir desenvolvendo ao longo da sua vida.

Outra das tentativas pioneiras de clarificação do conceito terá sido feita por Shen (1975, citado em Lewenstein, 1996), ao propor, de forma pragmática, três categorias de literacia científica:

1. Literacia científica *prática*: conhecimento científico útil para viver nas sociedades modernas (por exemplo, saber que os antibióticos combatem as doenças causadas por bactérias mas não por vírus; saber que os computadores funcionam segundo instruções programadas);
2. Literacia científica *cívica*: conhecimento útil para emitir juízos sobre decisões tomadas por políticos (por exemplo, sobre saúde pública, produção de energia, protecção ambiental);
3. Literacia científica *cultural*: conhecimento que permite apreciar a beleza intelectual do saber científico (por exemplo, a estrutura helicoidal dupla do ADN, a Tabela Periódica dos Elementos Químicos).

Esta classificação dos tipos de literacia dos indivíduos apelava a aspectos de ordem pragmática, mas não é isenta de críticas. De facto, a informação necessária a cada indivíduo para se adaptar à sociedade, literacia científica prática, depende da época e da sua função social (por exemplo, a actividade profissional), a capacidade para avaliar implicações de decisões tomadas por gestores e governantes; literacia científica cívica, depende também da consciência de cada um sobre o modo

como se tomam decisões, pelo que a mesma acção poderá ser valorada de forma diferente por indivíduos distintos por razões que não envolvem necessariamente conhecimento diferente. Por fim, apreciar a harmonia intelectual de modelos e conceitos, literacia científica cultural, pode estar dependente do gosto pessoal do indivíduo pelo domínio conceptual em causa.

Apesar das críticas, uma das reacções positivas que a classificação de Shen veio despertar foi a da consciencialização de que a consolidação da democracia passava pelo envolvimento, em algum grau, dos cidadãos com o conhecimento científico e que haveria uma multiplicidade de literacias científicas práticas consoante os contextos (Jenkins, 1994).

Mas foi na década de oitenta que um novo avanço ocorreu com a operacionalização da medição, proposta por Miller, do grau de literacia científica dos indivíduos (Miller, 1983, citado em Laugksch, 2000; Miller, 1994), em três dimensões por ele consideradas fundamentais numa sociedade democrática de cariz científico-tecnológico: a compreensão das normas e métodos da ciência (i. e., a natureza da ciência), a compreensão de termos e conceitos base da ciência (i. e., o conteúdo das ciências) e a consciencialização do impacto da ciência e da tecnologia na sociedade (i. e., questões de política científica e, portanto, das estruturas institucionais produtoras e reguladoras da actividade científica). O trabalho de Miller despertou a comunidade científica e alguns políticos norte americanos para a necessidade de repensar a formação em ciências dos cidadãos: apenas uma percentagem reduzida (7%) de americanos adultos apresentava um nível razoável de literacia científica (Miller, 1994).

Apesar das controvérsias geradas em torno dos resultados obtidos, considerados desastrosos por uns e compreensíveis por outros dada a especificidade dos assuntos em questão, os testes de medição da literacia estenderam-se a outros países da Europa e têm vindo a ser administrados periodicamente e os seus resultados continuam a revelar níveis muito baixos de consecução, preocupantes em muitos casos. A este assunto voltaremos na secção 3.2.

Uma posição teórica diferente e geradora de grandes polémicas entre aqueles que defendiam a literacia científica como um propósito da educação em ciências, foi desenvolvida por Shamos em meados da década de noventa. Para este autor (Shamos, 1995) o conceito de literacia científica pode ser visto segundo três níveis de complexidade crescente.

O primeiro corresponde à literacia científica *cultural*, proposto anteriormente por Hirsch (1987, citado em Laugksch, 2000), a qual traduz o conhecimento do léxico e do conteúdo da ciência que permite acompanhar a divulgação da ciência, e os debates que ocorrem na sociedade. Reflecte, na perspectiva de Shamos, uma posição passiva dos indivíduos perante a ciência.

O segundo nível, designado por literacia científica *funcional*, é de cariz activo pois além de conhecerem o vocabulário científico os indivíduos são capazes de ler, compreender e também de comunicar com outros.

O terceiro nível, a literacia científica *verdadeira*, exige que os indivíduos conheçam como se gerou o próprio conhecimento científico, meta praticamente impossível de alcançar dada a diversidade e especificidade dos domínios científicos.

Ora, como Shamos considera que a literacia científica deveria contemplar os três níveis, tal conceito, no seu entender, não passa de um mito. Mais ainda, para Shamos a literacia científica como objectivo da educação em ciências é pura perda de tempo e de recursos, os temas sociais que poderão interessar os alunos ou têm pouca ciência associada ou então essa ciência é demasiado complexa para que os alunos a possam compreender, pelo que em vez de se pretender que os indivíduos alcancem competências para elaborar juízos sobre questões sociais, aquilo que deveria ser feito era promover e facilitar o acesso do público aos especialistas. Para Shamos os programas das disciplinas de ciências deveriam ser predominantemente centrados na tecnologia pois é aí que reside o interesse prático e teórico do público já que a ciência é demasiado abstracta. Os conteúdos de ciências deveriam, assim, ser reduzidos ao estritamente necessário para compreender a natureza da ciência e os seus processos. Neste contexto, para Shamos, literacia científica poderia significar:

- (1) estar consciente da relação funcional ciência-tecnologia;
- (2) saber do que trata a ciência mesmo sabendo pouco de ciências;
- (3) ter percepção do que é possível esperar da ciência; e
- (4) saber como é que o público pode intervir nas questões sociais, usando conhecimento científico.

No entanto, esta não é a posição de outros autores que defendem uma visão funcional de literacia científica para fins sociais específicos. Por exemplo, Layton, Davey e Jenkins (1986) consideram que o público adulto deve ser um consumidor informado e, portanto, um utilizador de conhecimento científico em contextos próprios, finalidade para a qual o ensino das ciências deve ser orientado.

Programas de educação formal e não formal enfatizando a relevância social e cultural da ciência numa sociedade científica e tecnológica, atribuindo a esta dimensão do conhecimento competências específicas de responsabilidade social, foram concebidos e postos em prática. Tais programas culminaram nos anos 90 com a produção pela *American Association for the Advancement of Science* (AAAS) de importantes documentos organizadores dos currículos do ensino não superior. Destacam-se em particular *Benchmarks for Science Literacy* (AAAS, 1993; 2000)

e *National Science Education Standards* (NRC, 1996), produzidos por equipas alargadas de especialistas provenientes de diversos domínios científicos. Neles são explicitados os princípios que deveriam orientar o desenho dos currículos escolares, a formação de professores, as práticas de ensino, a concepção de recursos didácticos e até o projecto educativo de Escola.

De acordo com o *National Research Council* (1996), o documento *National Science Education Standards*, explicita o que deve entender-se por literacia científica: “*conhecimento e compreensão de conceitos científicos bem como de processos necessários para a tomada de decisões a nível pessoal, para a participação em assuntos cívicos e culturais e ainda para a produtividade a nível económico*”. Para que isto possa ser alcançado é necessário cada indivíduo ser capaz de:

1. questionar, pesquisar e responder a questões do quotidiano que a própria curiosidade lhe despertou;
2. descrever, explicar e prever fenómenos naturais correntes;
3. interpretar textos de divulgação científica e envolver-se socialmente na discussão da validade das conclusões neles apresentadas e das metodologias utilizadas;
4. identificar questões de natureza científica subjacentes a decisões de âmbito nacional e local;
5. assumir e exprimir posições fundamentadas em conhecimentos científico-tecnológicos;
6. avaliar a qualidade da informação científica com base nas fontes e nos métodos usados para a produzir;
7. argumentar com base em evidências científicas.

Também aqui os autores defendem a ideia de que existem diferentes graus e formas de literacia científica, a qual se vai desenvolvendo durante toda a vida e não apenas em contexto escolar. No entanto, as atitudes e valores relativamente à ciência desenvolvidas nos primeiros anos condicionam o indivíduo adulto no modo como este se envolve com a ciência.

Também Bybee (1997) rejeita a ideia da classificação dicotómica dos indivíduos em “ser ou não ser literato cientificamente” e propõe um modelo de avaliação do grau de literacia científica e tecnológica dos indivíduos, o qual depende do contexto, do domínio e do tópico em apreciação, isto é, a posição de cada indivíduo na escala de classificação poderá não ser (não é) sempre a mesma para todos os domínios científicos. A escala é composta por cinco níveis:

1. *Iliteracia* científica quando não tem capacidade cognitiva para compreender a própria questão ou de a situar dentro de um domínio específico.
2. Literacia científica e tecnológica *nominal* quando reconhece termos, tópicos e assuntos científicos, mas tem pouco conhecimento sobre eles. Apenas apresenta definições simples sobre os conceitos, quase sempre memorizadas, evidencia com frequência concepções intuitivas e/ou alternativas.
3. Literacia científica e tecnológica *funcional* quando sabe usar vocabulário em contexto específico, por exemplo, para acompanhar o sentido de uma notícia, mas sem conhecer a teoria das disciplinas de base. Apenas associa os termos com grandes áreas disciplinares.
4. Literacia científica e tecnológica *conceptual* e *processual* quando é capaz de situar conceitos numa dada disciplina, relacionando-os com conceitos mais abrangentes. Conhece a estrutura das disciplinas e os procedimentos para desenvolver novo conhecimento. A nível processual isso significa que é capaz de resolver problemas específicos, aplicando procedimentos de metodologia científica.
5. Literacia científica e tecnológica *multifuncional* significa que é capaz de se envolver no questionamento filosófico, histórico e social das disciplinas, estabelecendo ligações entre elas, entre ciência e tecnologia, e entre ciência/tecnologia e temáticas sociais.

A proposta de Bybee acentua a impossibilidade de qualquer indivíduo estar habilitado, ao mesmo nível, para todos os domínios do conhecimento, pelo que a avaliação do grau alcançado deverá sempre ser referido a um dado contexto.

Uma posição mais pragmática sobre a viabilidade duma literacia científica alcançável pelos indivíduos é apresentada por Sjöberg (1997) que defende não ser nunca possível definir quais os saberes que qualquer cidadão deveria ter para poder pertencer ao grupo dos classificados como cientificamente literatos. Para este autor trata-se, portanto, de uma questão de retórica quando referenciada numa escala absoluta. Por oposição, o conceito é válido quando definido em contextos particulares e deverá restringir-se à *literacia* do tipo *funcional*. No entanto, é possível apontar três dimensões distintas para caracterizar o tipo de literacia científica detido:

1. *Ciência como produto*: o conhecimento científico é reconhecido como uma construção humana, sujeito a mudanças, mas relativamente estável e cumulativo;

2. *Ciência como processo*: a construção do conhecimento científico implica o recurso a procedimentos de resolução de problemas, de recolha, análise e confrontação de dados através de metodologias próprias de cada domínio científico;
3. *Ciência como instituição social*: a comunidade científica é um elemento importante da sociedade, com os seus valores, normas, ideais, interesses e prioridades o que confere à Ciência uma dimensão externalista a qual importa compreender.

Na perspectiva de Hurd (1998), e quarenta anos após o seu primeiro artigo sobre o tema, a literacia científica na sua concepção actual é um conceito que abarca competências muito diversas e complexas, incluindo algumas do foro epistemológico, ligadas ao carácter evolutivo da própria ciência, e numa relação estreita com a tecnologia. Assim, Hurd adianta que a literacia científica dos cidadãos se reflectirá na competência *cívica* necessária a cada um para o desenvolvimento de um pensamento racional sobre a ciência do ponto de vista pessoal, social, político e económico regulador de decisões que, necessariamente, tomará ao longo da sua vida. Esta posição reflecte o reconhecimento do impacte da ciência na cultura, na vida diária e ainda na evolução da própria democracia. Nesta perspectiva cívica, Hurd (1998) enumera as competências que um indivíduo literato cientificamente deverá deter na época actual:

1. Distinguir teorias de dogmas, dados de mitos, ciência de pseudo-ciência, evidência de propaganda, factos de ficção, conhecimento de opinião.
2. Reconhecer a natureza da ciência como cumulativa, tentativa e céptica; reconhecer as limitações do questionamento em ciência e das explicações do tipo causal, bem com das decisões com base no conhecimento científico e tecnológico; reconhecer a necessidade de evidências suficientes e de conhecimento estabelecido para fundamentar posições e elaborar críticas e reclamações.
3. Reconhecer que a ciência e a tecnologia em contextos sociais têm implicações a nível ambiental, social, político e económico; reconhecer a influência da sociedade na ciência e na tecnologia.
4. Saber como analisar dados, reconhecer que alguns problemas sociais podem ter mais do que uma resposta aceitável e que tais problemas são, em geral, de natureza multidisciplinar, envolvendo também dimensões culturais, éticas e morais, e a sua resolução exige intervenções consertadas mais do que acções individuais, e ainda que soluções a curto e a longo termo poderão ter respostas diferentes.

Em suma, para Hurd (1998), ser-se literato do ponto de vista científico é possuir uma imagem actual da ciência na sociedade, tendo em conta mudanças que estão a ocorrer dentro da própria Ciência, pelo que a explicitação de competências de literacia científica ocorrerá através do processo de aquisição, análise, síntese, descodificação, avaliação e utilização de saberes em ciência e tecnologia em contextos humanos pessoais e sociais. Apesar do carácter ambicioso, e por isso problemático para muitos, que esta visão encerra, não podemos ignorar que uma das mudanças mais marcantes dos últimos cinquenta anos tenha sido a natureza prática do conhecimento científico, virado para os aspectos funcionais como o bem-estar humano, o desenvolvimento económico, o progresso social e a qualidade de vida. Daí que saber lidar com situações-problema em contexto real seja, legitimamente, uma preocupação do desenvolvimento humano.

Outro tipo de classificação de tipos de literacia científica foi concebido por Kemp (2002) a partir de elementos fornecidos por especialistas de Educação em Ciências, eles próprios auto-intitulados como literatos cientificamente, permitindo a Kemp estabelecer, empiricamente, três categorias: literacia científica *pessoal*; literacia científica *prática*; literacia científica *formal*. O trabalho desenvolvido por Kemp reforça a fragilidade do conceito em si, quer pela polissemia do termo, quer pela forma de o operacionalizar. Assim, acentua-se a ideia de que se trata de um conceito complexo o qual se pode exprimir por diversos atributos susceptíveis de serem classificados em três *dimensões*: a *dimensão conceptual* (conhecimento e compreensão de conceitos e de relações ciência-sociedade), a *dimensão processual* (procedimentos e capacidades para adquirir informação, usar ciência no dia-a-dia, descodificar comunicação em ciência) e a *dimensão afectiva* (atributos como emoções, atitudes, valores e interesse pela ciência).

A partir das razões evidenciadas pelos especialistas consultados, analisadas segundo duas escalas distintas (interesse individual *versus* social; utilidade prática *versus* teórica), foi possível definir quatro *domínios*, não necessariamente exclusivos uns dos outros para cada indivíduo: o prático individual; o prático social; o humanitário; e o pessoal estético. Da articulação entre cada um destes quatro domínios e as dimensões conceptual e processual emergiram as três categorias de literacia científica.

1. Na *literacia científica pessoal* releva-se a articulação da dimensão conceptual com os domínios individuais (prático ou estético).
2. Na *literacia científica prática* inclui-se a articulação da dimensão processual com os domínios práticos (individual ou social).

3. Na *literacia científica formal* incluem-se articulações entre qualquer das duas dimensões (conceptual e processual) e qualquer dos quatro domínios (individual e social, prático e teórico).

Uma análise do conceito de literacia científica não poderá nunca omitir o pensamento de Fensham pela importância do seu contributo pioneiro no desenvolvimento da Educação em Ciência como domínio científico autónomo. Na apresentação do livro *“A Vision for Science Education”* (Cross, 2003), elaborado com o contributo de dezasseis eminentes investigadores de diversos pontos do mundo sobre a obra de Fensham, escreve o editor: *“One of the most important and consistent voices in the reform of science education over the last thirty years has been that of Peter Fensham. His vision of a democratic and socially responsible science education for all has inspired change in schools and colleges throughout the world”*. Conceitos como “Science for All”, “STS education”, “STS-like curriculum”, foram particularmente trabalhados por Fensham.

Recentemente Fensham (2002a; 2002b) reflecte sobre os resultados alcançados na última década, após o lançamento do maior projecto curricular em contexto formal numa perspectiva cultural da ciência, isto é, de literacia científica – *Science for All Americans* (AAAS, 1989; 1993) e tece várias considerações as quais vieram provocar forte reacção na comunidade científica da especialidade.

A primeira é de que as expectativas criadas sobre o ensino e a aprendizagem através de tais currículos eram irrealistas em extensão e profundidade. Referindo-se aos *Benchmarks*, Fensham comenta que eles recomendam mais ciência do que aquela que alguma vez esteve no currículo mesmo quando ele era apenas para elites. Em 1996, a *US National Academy of Science* acrescentou uma nova lista de “science knowing” o que, necessariamente, levanta a questão do que omitir para incluir os novos tópicos.

A segunda apreciação de Fensham prende-se com as dificuldades dos próprios professores em gerirem com confiança tais currículos, já que 40% dos temas estão nos níveis elementares onde a formação dos professores em ciências é reconhecida como mais débil.

A terceira é da falsa atracção por tais propostas curriculares por parte dos alunos, já que não existem nesses currículos exemplos de conteúdos baseados em experiências sociais dos cidadãos e dos jovens, em particular. Aliás, pode mesmo afirmar-se que públicos diferenciados terão interesses e necessidades distintas, o que remete para a questão sobre que tipo de conhecimentos e capacidades mensuráveis permitem funcionar melhor no plano pessoal e social, na sociedade contemporânea. Mais, quais são os conteúdos transversais relativamente aos quais

os indivíduos são confrontados com a necessidade de ter algum conhecimento científico e que tipo de conhecimento é esse.

A quarta consideração decorre das divergências existentes sobre o próprio conceito de literacia científica. Para Fensham a questão central é qual o significado de “Ciência para Todos” em contexto escolar, o que interroga sobre o que deve ser ensinado na escola. Diferenças de significados aqui atribuídos, posição que defendemos já que Ciência para Todos não significa a *mesma* Ciência para Todos, vêm pôr em causa a legitimidade das comparações internacionais de avaliação de competências dos alunos através de testes standardizados (caso do estudo OCDE/PISA 2000), com as consequentes ilações sobre quais são os alunos mais e os menos competentes, os melhores e os piores sistemas educativos.

2.3. LITERACIA CIENTÍFICA - UMA ANÁLISE DOS CONCEITOS

A variedade de definições e interpretações do conceito de literacia científica que emergiram nas últimas quatro décadas reflecte diferentes modos de enquadrar a importância do saber científico na sociedade, o modo como cada um tem o direito de a ele aceder e o dever de o explicitar e pôr em prática. Apesar das diferenças registadas é possível encontrar aspectos transversais comuns a várias definições. Assim, e numa perspectiva descritiva (Laugksch, 2000), poderemos apontar para três modelos/tipos de literacia: erudita, competente e funcional.

1. Na *literacia erudita* releva-se a importância do conhecimento como um valor intelectual, independentemente da aplicação que dele o indivíduo possa fazer. Trata-se de uma valoração do conhecimento no sentido absoluto.
2. Através da *literacia de competências* valoriza-se saber operacionalizar um dado conhecimento, resolvendo problemas práticos, interpretando textos de divulgação científica ou, ainda, desenvolvendo de forma autónoma pensamento crítico sobre uma dada situação. Tal como no caso anterior a referência é feita pelo corpo de conhecimentos de uma dada disciplina.
3. Na *literacia funcional* acentua-se os saberes científicos que se mobilizam no âmbito de actividades profissionais específicas com funções sociais. Trata-se, portanto, de um tipo de literacia cujo valor depende da sociedade onde ela encontra expressão.

Apesar da importância que tem vindo a ser dedicada ao(s) conceito(s) de literacia científica a controvérsia está instalada na comunidade científica (Jenkins, 1990, 1994). Se por um lado alguns autores justificam a existência de posições diferentes devido a quadros referenciais distintos, outros advogam que se trata de um termo que pertence à mesma classe dos termos *liberdade*, *justiça* e *felicidade*, relativos a conceitos de natureza controversa e, por isso, impossíveis de definir de forma única (Laugksch, 2000).

Vários factores podem contribuir para a falta de consenso na comunidade científica sobre um conceito de literacia científica, em particular a diversidade de *grupos de interesse* com modos de pensar próprios (Laugksch, 2000). Destacam-se quatro grupos/comunidades:

1. A comunidade de Educação em Ciência que se preocupa com a relação entre educação formal e literacia, sobretudo a nível secundário, mas procurando dirigir a atenção também para o ensino básico e superior. É preocupação desta comunidade de investigadores definir que objectivos para a educação em ciências, quais as competências, as atitudes e os valores que devem ser incorporados nos currículos e, consequentemente, ensinados pelos professores e ainda de que modo se poderá avaliar a sua consecução por parte dos alunos.
2. Os investigadores sociais interessados em caracterizar o modo como o público se interessa e acompanha a ciência, as imagens que constrói e as atitudes que desenvolve perante o conhecimento científico-tecnológico. Assim, tem sido dado particular relevo à identificação das fontes de informação que utiliza, ao conhecimento base que detém e às limitações que atribui ao conhecimento científico.
3. Os sociólogos da ciência (inclui alguns educadores com perspectivas sociológicas) preocupados em compreender como é que os indivíduos no dia a dia mobilizam conhecimento científico em contextos específicos e como se motivam para continuar informados sobre a ciência.
4. A comunidade de Educação não formal em Ciências (profissionais de museus, de exposições e espaços de ciência, jornalistas de rádio, televisão e imprensa escrita) interessados em difundir conhecimento científico fora do contexto escolar. Dado o carácter da informação disponibilizada nestes ambientes não formais, os seus promotores estão particularmente interessados em compreender o interesse e a implicação de diversos grupos (crianças, adolescentes e adultos) na exploração da informação apresentada, com vista a alargar o público-alvo.

Sistematizando ideias desenvolvidas, defendemos que o conceito de literacia científica não poderá nunca ser único, pois dependerá sempre do contexto onde é aplicado e é relativo à sociedade onde é usado. Deste modo, será sempre dependente da época (sentido histórico), do contexto sócio-económico (tipo de actividades profissionais) e do enquadramento social (aspectos culturais). Trata-se, portanto, de um conceito socialmente construído, móvel no espaço e evolutivo no tempo.

3. LITERACIA CIENTÍFICA E SUA AVALIAÇÃO

3.1. PERSPECTIVAS DE AVALIAÇÃO DA LITERACIA CIENTÍFICA

Sendo a compreensão pública da ciência um objectivo das sociedades democráticas contemporâneas, a comunidade científica tem-se preocupado em conhecer qual o grau de consecução alcançado, mas alguma polémica tem existido sobre o modo de poder encontrar resposta à questão, em particular quanto aos instrumentos usados para recolha de dados (que dados devem ser recolhidos?) e como os interpretar, isto é, que ilações tirar sobre o grau de literacia dos inquiridos. Além disso, o próprio conceito de literacia científica não está suficientemente esclarecido: O que é que o público deveria saber? Quem define quais os saberes que devem ser avaliados? Qual a forma mais adequada para avaliar os saberes de não especialistas? Como ajuizar sobre a falta de compreensão dos indivíduos através de respostas se em muitas questões científicas os cientistas não têm todos a mesma opinião? Qual a legitimidade da afirmação sobre a falta de compreensão adequada do público se há cientistas que embora especialistas em um domínio desconhecem muitos outros mesmo nos aspectos mais triviais?

Ora, o modo como se avalia o nível ou grau de literacia científica de uma população está intimamente relacionado com o conceito subjacente e, no entanto, são frequentemente enfatizados na opinião pública os resultados, em particular se desfavoráveis, sempre que têm lugar estudos comparativos internacionais. Havendo diferenças nos quadros conceptuais de referência do conceito de literacia científica o que se reflecte, por exemplo, nas dimensões que inclui, é plausível que as perspectivas de avaliação também sejam diferentes. Importa, pois, ter em conta o que está em causa na avaliação antes de emitir juízos ou comentários sobre os resultados. Podem destacar-se três modos de orientar tal avaliação, consoante as suas finalidades e os seus promotores.

1. A Perspectiva Sociológica: Pretende-se compreender como é que indivíduos com diferente conhecimento científico interpretam situações mobilizando, ou não, conhecimento científico. Será necessário, portanto, escolher

situações particulares e recolher dados com os indivíduos em acção. Os estudos deste tipo envolvem amostras pequenas e são de índole qualitativa.

2. A Perspectiva da Opinião Pública: Pretende-se avaliar e comparar a aquisição de conhecimentos de conteúdo específicos que detêm grupos distintos de indivíduos, as atitudes que desenvolvem face à ciência, e o modo como valorizam o conhecimento científico. Normalmente utilizam-se amostras grandes e os dados são recolhidos através de questões estandardizadas em testes de resposta escrita. Este tipo de estudos, desenvolvido no final da década de setenta por Miller, veio a adquirir grande aceitação em muitos países e o seu uso tem permitido o estabelecimento de comparações internacionais.

Esta perspectiva, apesar de popular pelos resultados práticos que permitiu alcançar, não foi isenta de críticas tal como as elaboradas por Ziman (1991, citado em Laugksch, 2000), ao considerar que os seus proponentes se preocupavam mais em saber o que é que os indivíduos não sabiam, numa suposta base da importância de tal conhecimento, do que compreender o que é que já sabiam. Chamaram, por isso, a esta perspectiva o “modelo do deficit”. Outros, como Layton e colaboradores (1993, citados em Sjoberg, 1997), consideravam que em vez de procurar saber como é que o público compreende a ciência se deveria perceber como é que os cientistas compreendem o público.

3. A Perspectiva dos Educadores: Pretende-se avaliar, através de instrumentos próprios, qual o nível de literacia alcançado pelo público escolar considerando conteúdos de ciência, a natureza da ciência e o seu contexto social. Esta preocupação legítima com vista a otimizar orientações curriculares e práticas de ensino não é isenta de críticas. Com efeito, os instrumentos de avaliação e medição desenvolvidos têm reflectido sobretudo os interesses de investigação dos seus autores mais do que procurarem alcançar uma visão integrada do nível de consecução de todas as dimensões da literacia científica, detidas pelos inquiridos. Muitos dos instrumentos desenvolvidos (por exemplo, TOUS, NOSS, NSSK e VOSTS) têm sido traduzidos e adaptados para diversas línguas e os resultados alcançados permitem confirmar a sua validade interna e externa. Destaca-se pela tentativa de integração, o teste desenvolvido, em meados da década de noventa, por Laugksch e Spargo (1996) para avaliar o grau de consecução dos saberes, competências e atitudes dos alunos, no final do ensino secundário tal como preconizado pelo programa *Science for All Americans* (AAAS, 1989).

Mais recentemente a atenção tem sido particularmente focada na avaliação de competências de literacia em Leitura, Matemática e Ciências, dos alunos de 15 anos dos países da OCDE, no estudo internacional PISA – *Programme for International Student Assessment*. Dada a importância dos instrumentos em si e das implicações dos resultados obtidos, o assunto será desenvolvido em secção própria (4.1 e 4.2).

3.2. ESTUDOS DE AVALIAÇÃO DA LITERACIA CIENTÍFICA E SEUS RESULTADOS

Os estudos de maior impacte nas sociedades dos diversos países inserem-se na Perspectiva da Opinião Pública. Tal avaliação, que tem decorrido através de testes de papel e lápis sobre questões de conhecimento factual de diversos âmbitos, toma como pressuposto que a percentagem de respostas certas é um indicador da literacia científica dos inquiridos, o que vem colocar a interrogação sobre a validade de tal juízo (outras questões escolhidas levariam a outros resultados?) e da adequação do próprio conceito de literacia científica que encerra. De facto, “medir” o grau de literacia de uma amostra por comparação de respostas com as previstas pelos cientistas corresponde a situarmo-nos no modelo linear “ciência para a cultura” (Godin, 1999) tal como foi referido na secção 2.1, posição que não partilhamos.

Neste tipo de avaliação destacam-se pela sua relevância junto de outras comunidades científicas e sociedade civil em geral, os trabalhos de Jon Miller nos Estados Unidos desde final da década de setenta. Para Miller (1997) a importância social dos estudos de avaliação da literacia científica da população justifica-se pelo papel que os cidadãos têm na formulação das políticas de ciência e tecnologia, nas sociedades democráticas. Haveria, então, que averiguar o grau de consecução da “dimensão do vocabulário” (o conhecimento conceptual que é necessário possuir para compreender as mensagens dos *media*) e a “dimensão da natureza da ciência” (o conhecimento associado à interpretação da legitimidade dos dados e das conclusões elaboradas a partir deles). A articulação do nível de conhecimento expresso em ambas as dimensões traduzir-se-ia, então, no grau de literacia de cada indivíduo. No critério de Miller, apenas os indivíduos que conseguissem resolver correctamente dois terços das questões relativas a cada uma das dimensões, poderiam ser categorizados em “literatos cientificamente”. Quando tal condição se verificasse apenas para uma das dimensões a classificação seria de “parcialmente literato”. Deste modo, em 1995, apenas 7% dos adultos norte americanos caberiam no primeiro grupo, 20% no segundo e os restantes 73% seriam “iliteratos cientificamente” (Miller, 1997, pp. 128). A formação escolar em Ciências e Matemática revelou-se como o factor que mais

influenciava a classificação anterior, mesmo quando tinha decorrido vinte anos antes. Miller verificou ainda que o aproveitamento escolar dos alunos está correlacionado positivamente com o nível de educação / escolarização dos pais e com a aquisição precoce de competências de leitura.

Nesta linha de estudos, têm vindo a ser feitos, de forma regular na última década (1990, 1992, 1996/97, 1999/2000), inquéritos aos portugueses, integrados nos estudos sobre as percepções dos europeus relativamente à ciência e à tecnologia (Eurobarometer, 2001), acompanhados nas últimas edições pelo Observatório das Ciências e Tecnologia, em Portugal. Tais estudos têm permitido fazer comparações internas e externas, em particular a nível europeu, e na sua estrutura têm-se privilegiado quatro dimensões: o tipo de conhecimentos científicos, as atitudes em relação à ciência, as crenças sobre as relações entre a ciência e a sociedade, as práticas de acesso à informação científica. Os resultados obtidos em sucessivas edições vieram, no entanto, levantar em vários países da Europa, algumas críticas por parte de cientistas que procuraram desvalorizá-los. A primeira foi de que tais inquéritos procuravam ser um instrumento político para obter maior apoio para as actividades científicas, medida que pareceria adequada como forma de correcção dos baixos valores obtidos (Laugksch, 2000). A segunda era de natureza conceptual ao admitir-se que existiria uma correlação positiva entre melhor conhecimento evidenciado e uma atitude mais positiva em relação à ciência. Ora, sabe-se que tais atitudes dependem mais do desenvolvimento das sociedades do que do conhecimento científico individual. A terceira crítica era de ordem teórico-metodológica e salientava que neste tipo de inquéritos não existia nenhum indicador que permitisse avaliar qual o entendimento do público sobre a natureza epistemológica do conhecimento científico, das suas limitações, o que comprometia o estabelecimento de um juízo de valor sobre a literacia científica de cada indivíduo. Aliás, tal caracterização implicaria o uso de metodologias de investigação não compatíveis com amostras de grande dimensão.

Apesar das críticas colocadas a este tipo de estudos existem dados (Eurobarometer, 2001) sobre os quais importa reflectir: cerca de dois terços dos europeus consideram-se mal informados sobre ciência e tecnologia; as áreas de maior interesse são a medicina e o ambiente; o conhecimento científico nos domínios inquiridos manteve-se reduzido ao longo dos anos; a fonte de informação sobre temas científicos preferida é a televisão; o balanço das vantagens e prejuízos da actividade científica é francamente positivo, embora reconheçam que o desenvolvimento científico não pode por si só resolver todos os problemas; não existe uma posição dominante sobre a responsabilidade dos cientistas relativamente ao uso do conhecimento científico por si produzido, e consideram que os cientistas devem estar sujeitos a normas éticas (posição mais

acentuada entre aqueles que detêm maior escolarização); a falta de interesse dos jovens pelo estudo das ciências deve-se ao seu carácter pouco apelativo, à dificuldade dos assuntos e à falta de interesse dos jovens por assuntos científicos (aliás, a percentagem de alunos que consideram as aulas de ciências pouco apelativas é superior à percentagem da amostra total).

Pese embora as diferenças de posição de distintos autores sobre o conceito de literacia científica, para todos haverá alguma intersecção entre os estudos de literacia em geral e de literacia científica. Assim, nos estudos de literacia o que está em causa é perceber o modo como a população adulta é capaz de descodificar e interpretar informação escrita, independentemente do tipo e do contexto de aplicação (uso individual, social ou profissional). Nos estudos de literacia científica os interesses de investigação são os mesmos, agora direccionados para o domínio da ciência e da tecnologia. No entanto, verifica-se que os testes de literacia científica não utilizam os mesmos critérios que os testes de literacia em sentido lato, por exemplo, o da avaliação do desempenho de descodificação de informação escrita. Pelo contrário, os questionários compreendem perguntas fechadas onde domina vocabulário científico básico e procedimentos típicos da investigação científica, as quais deverão ser respondidas também por escrito, ficando o nível de literacia científica determinado por um somatório de conhecimentos factuais, independentemente do local e do momento em que tais conhecimentos devam ser mobilizados.

Apesar de críticas deste tipo que têm surgido com alguma frequência, tem havido nos Estados Unidos nas duas últimas décadas um esforço crescente para introduzir nos testes de medição questões abertas e nos anos noventa houve uma expansão da bolsa de questões usadas de modo a permitir a análise de factores de confirmação. As dimensões “vocabulário” e “natureza da ciência” apresentaram-se altamente correlacionados, mas analiticamente separáveis (Miller, 1997). No que respeita à dimensão vocabulário, mede-se o grau de utilização de conceitos base para ler e compreender um artigo da imprensa ou um relatório técnico simples. No caso da segunda dimensão o que está em causa é avaliar o nível de capacidade dos indivíduos para distinguir uma abordagem científica de outra que o não seja, por exemplo, não científica ou pseudo-científica. Em ambas as dimensões o sistema de medição adoptado foi validado de modo a permitir comparações entre países e entre momentos diferentes no mesmo país. Os estudos realizados permitem evidenciar (Miller, 1997) que: (1) os indivíduos que demonstram nível elevado nas duas dimensões são os mais aptos para procurar e compreender informação sobre controvérsias de política científica e/ou tecnológica; (2) os indivíduos que apresentam um vocabulário científico adequado ou um nível aceitável de compreensão da natureza da ciência são mais

capazes do que outros de receber e utilizar informação para discorrer sobre uma controvérsia em ciência e/ou em tecnologia.

Preocupado também com a avaliação da compreensão pública da ciência detida pelos cidadãos está Jenkins ao sistematizar um conjunto alargado de estudos quantitativos e qualitativos conduzidos e ao inferir a partir deles propostas para o ensino das ciências em contexto escolar (Jenkins, 1997; 1999).

Quanto aos estudos da Perspectiva dos Educadores salienta-se o estudo PISA (a desenvolver na secção seguinte) e o trabalho de Walberg e Paik (1997). Com base na revisão da literatura por si feita, os autores suportam a ideia de que seria possível conduzir de forma mais profícua a educação em ciências em contexto formal (ensinos básico e secundário) e não formal, caso ela se baseasse mais na investigação específica conduzida do que em opiniões de “autoridades” públicas. Existe um grande número de estudos que mostram formas de concretizar com sucesso muitas estratégias, para situações muito variadas, e embora não se possa apontar um quadro referencial único, pode falar-se de um leque alargado de possibilidades. Um indicador de carências de enquadramento dos alunos no ensino formal das ciências é, por exemplo, o decréscimo da importância que atribuem à ciência. Citando Yager e Penick, os autores referem que essa percentagem diminui de 90% no ensino básico, para 75% no 7º ano e para 20% nos adultos jovens.

4. LITERACIA CIENTÍFICA EM CONTEXTO ESCOLAR

4.1. O ESTUDO DE AVALIAÇÃO INTERNACIONAL OCDE/PISA

O movimento “Ciência para Todos” que se expandiu nas décadas de oitenta e noventa em muitos países e foi apoiado pela UNESCO, introduziu na escola o ensino das Ciências na perspectiva da literacia científica, propósito considerado particularmente adequado e justo para quem não se destinava a prosseguir uma carreira científica. Depois dos enormes investimentos feitos em reformas curriculares, em estruturas e equipamentos, em muitos países, impunha-se avaliar quais os resultados alcançados, isto é, em que medida os alunos que frequentavam a escolaridade obrigatória evidenciavam competências de literacia científica, e qual o grau de consecução alcançado nos diversos países. O debate sobre o modo de conduzir tal avaliação começou no início dos anos noventa quando o terceiro Estudo Internacional em Ciências e Matemática (TIMSS) começou a ser planeado. Abordava-se então a questão de como “medir” através de um teste a “literacia em ciências e matemática” dos alunos, o que levou à ideia de que para além da dimensão

do conteúdo da ciência haveria que incluir o impacte societal, aspectos históricos e sócio culturais, competências cognitivas de raciocínio e, ainda, as atitudes. Esta discussão teve consequências logo na construção do próprio questionário do TIMSS (por exemplo, no teste a aplicar aos alunos que terminavam o ensino secundário as questões eram mais direccionadas por padrões de competências esperados na sociedade do que pelos currículos escolares). O TIMSS foi aplicado a alunos de 9, 13 e 17 anos, em 41 países.

Ainda com a avaliação do terceiro grupo do TIMSS em curso, iniciou-se outro grande estudo de avaliação internacional da literacia em países da OCDE: o *Programme for International Student Assessment* (PISA), com o propósito de avaliar competências dos alunos de 15 anos, independentemente do conteúdo dos programas escolares. No estudo PISA o que está em causa é a avaliação de competências e capacidades identificadas como necessárias para que os jovens participem efectivamente na sociedade, pelo que abrangia a literacia em leitura, em matemática e em ciências, e ainda a capacidade de resolução de problemas. Em 2000 a ênfase foi colocada sobre a leitura, em 2003 será sobre a matemática e em 2006 sobre as ciências.

Desde 1988 que a OCDE tem vindo a financiar investigação de base que fundamente a definição de indicadores que permitam fazer comparações válidas quanto ao rendimento dos alunos e que possam servir para ajuizar sobre a forma como os respectivos sistemas educativos estão a preparar os jovens para prosseguirem aprendizagens futuras. No quadro conceptual de referência da OCDE/PISA a literacia científica surge como *a capacidade de usar conhecimento científico para identificar questões, para estabelecer conclusões a partir de provas, com a intenção de compreender e ajudar a tomar decisões sobre o mundo natural e sobre as modificações nele operadas fruto da actividade humana* (OECD, 2000, pp.10; OECD, 2003). Esta definição, de aparência sintética, encerra conceitos que importa clarificar.

O primeiro é de que a literacia científica envolve conhecimento científico e conhecimento do processo através do qual ele foi gerado. Assim, o processo científico é uma expressão que só tem sentido quando se aplica ao domínio da ciência, pelo que usar processos científicos implica sempre ter alguma compreensão de ciência.

Em segundo lugar, saber “usar conhecimento científico para identificar questões, para estabelecer conclusões a partir de provas”, significa muito mais do que conhecer factos e termos. Implica conhecer conceitos científicos básicos, mas, também, compreender que tal conhecimento tem limitações e que é um produto da actividade humana.

Através da expressão “compreender e ajudar a tomar decisões”, o terceiro aspecto, pretende-se relevar que a compreensão do mundo é um valor em si mesmo

visto poder contribuir para uma decisão. Note-se, no entanto, que o conhecimento científico raramente é o único determinante da decisão. A dimensão social, política ou económica é, normalmente, mais influente do que a dimensão científica, apesar do carácter não controverso da evidência científica. Aquilo que é controverso na dimensão científica é a escolha das evidências que servem de base à conclusão.

Por fim, através da expressão “modificações do mundo natural operadas pela actividade humana” pretende-se abarcar tudo aquilo que constitui o mundo, seja fruto directo da natureza, seja produto da intervenção tecnológica.

Em síntese, no referencial do PISA/OCDE (OECD, 2002), a literacia científica de um indivíduo depende da sua familiaridade com conhecimentos e processos científicos. No corpo de conhecimentos pertinentes destacam-se conceitos científicos fundamentais como cadeias alimentares, sustentabilidade, conservação da energia, adaptação, estados da matéria e hereditariedade. Mais ainda, a literacia científica para funcionar nas sociedades modernas inclui saber usar processos de questionamento científico, reconhecendo a natureza e limites de tal questionamento, identificar evidências que permitam responder a tais questões, estabelecer e avaliar conclusões e comunicá-las a outros. Deste modo, a literacia científica depende da capacidade de aplicação de conhecimento (sentido lato) em contextos diversos, de âmbito pessoal, social e de trabalho. Consequentemente, avaliar a literacia científica não é avaliar a “ciência” dos alunos.

4.2. RESULTADOS DO PISA E CONCLUSÕES

Com base na concepção de literacia científica adoptada, a construção dos itens do teste teve em conta quatro domínios: a dimensão dos processos, a dimensão dos conceitos, as áreas de aplicação e as situações/contextos (Harlen, 2002).

1. A dimensão de processos implicava a análise da compreensão de conceitos científicos (fazer uso de ideias científicas e informação adequada para descrever e explicar relações, fenómenos ou causas), da compreensão da natureza da investigação científica (reconhecer questões que possam ser cientificamente investigadas e distingui-las de outras), do uso da evidência científica (atribuir aos dados o valor de prova para basear afirmações ou conclusões e, ainda, fazer previsões), da comunicação de descrições e/ou de argumentos científicos a audiências específicas.
2. A dimensão dos conceitos estabelecia que a selecção dos conceitos científicos fosse determinada por critérios de relevância para a compreensão do mundo natural para o que se definiram os temas principais, privilegiando “grandes ideias” e não factos isolados.

3. As áreas de aplicação foram identificadas como os domínios nos quais os alunos se deveriam sentir preparados para se pronunciarem a nível pessoal, social, global e histórico e adequadas para avaliar a dimensão dos processos e a dimensão dos conceitos.
4. As situações ou contextos diziam respeito a problemas que poderiam surgir dentro de cada uma das áreas de aplicação atrás definidas.

A partir do instrumento concebido foram definidos cinco níveis de compreensão para a dimensão dos conceitos científicos, e outros cinco para a natureza da investigação científica, o que combinado entre si permitiu definir uma escala de cinco níveis de literacia científica, uma avaliação substancialmente diferente de outras que se baseiam exclusivamente no número de respostas certas alcançado pelos indivíduos (Harlen, 2003). Para melhor ajuizar sobre o que estava em causa na avaliação PISA da literacia científica, sumariam-se os atributos de três dos cinco níveis.

No topo da escala (nível 5), os alunos eram capazes de: criar ou usar modelos conceptuais para fazer previsões ou dar explicações, planear uma experiência para obter uma relação entre variáveis, comparar dados para avaliar pontos de vista distintos, comunicar argumentos científicos e/ou descrições pormenorizadas e com precisão.

Na posição média da escala (nível 3), os alunos são, em geral, capazes de: usar conhecimento científico para fazer previsões ou fornecer explicações, reconhecer questões passíveis de resposta pela investigação científica, seleccionar informação relevante a partir de um conjunto de dados ou de cadeias de raciocínio de modo a estabelecer conclusões.

No último nível da escala (nível 1), os alunos apenas são capazes de evidenciar conhecimento científico factual (nomes, factos, terminologia, regras simples) e usar conhecimento científico rudimentar para estabelecer ou avaliar conclusões.

As questões utilizadas no teste, de resposta de papel e lápis, estavam organizadas segundo temas os quais partiam sempre de uma situação real. Cada uma das unidades temáticas exigia algum conhecimento científico, mas exigia sempre competências de saber ler um texto, uma tabela ou um diagrama. A avaliação do nível de literacia científica estava, assim, dependente de competências de leitura e de escrita dos alunos. A maioria das questões apelava a uma resposta fechada, sem ambiguidade. As questões de resposta aberta, requeriam respostas longas as quais depois de avaliadas poderiam ser consideradas em três categorias distintas, correcta, parcialmente correcta e incorrecta.

Os resultados obtidos e divulgados internacionalmente foram objecto de apreciação em todos os países, tendo havido em alguns deles uma excessiva (quase exclusiva) responsabilidade cometida à escola. Embora se rejeite esta posição de

responsabilização exclusiva da escola para o caso português (significativamente abaixo da média da OCDE, juntamente com mais nove países no total de vinte e oito), considera-se que os resultados (Ramalho, 2001) possam concorrer para reforçar a convicção de que deve ser repensado o ensino formal das Ciências, aspecto que se abordará na secção seguinte.

No entanto, não sendo de subestimar a importância do PISA enquanto meio para fazer comparações à escala internacional sobre o modo como os alunos abordam questões do quotidiano, importará conhecer muito mais do que a resposta dada. Segundo Harlen (2002) seria necessário investigar o que é que os alunos julgam que está a ser perguntado, bem como que processos utilizam para chegar às respostas que dão e também quais são as fontes de informação que mais utilizam. Este último aspecto será, porventura, dos mais pertinentes para compreender a diferença nos níveis de consecução alcançados, eventualmente mais dependentes de fontes de informação extracurriculares do que dos próprios currículos escolares.

5. LITERACIA CIENTÍFICA E ENSINO DAS CIÊNCIAS

Defendendo-se que a educação dos indivíduos em Ciências, bem como em qualquer outro domínio, deverá ser um processo continuado ao longo de toda a vida, o ensino formal deverá ter como orientação de base o de preparar os indivíduos em saberes básicos e competências que lhes permitam continuar o processo de aprendizagem. Definir que saberes e competências são esses não é simples nem isento de polémicas. No caso particular das Ciências, saber do qual agora nos ocupamos, a primeira observação a colocar refere que a questão de partida para a conceptualização do ensino formal não deve ser “porquê ensinar ciências” mas “para quê”, isto é, as razões devem deslocar-se de contextos externos, ainda que legítimos (por exemplo, “porque a sociedade necessita de mão de obra qualificada científica e tecnologicamente”), para domínios mais pessoais como o de cada indivíduo poder compreender e ser capaz de se inserir de forma adequada na sociedade. Para que isto se efective há competências específicas que necessitam de ser alcançadas, em particular do domínio científico.

São três as dimensões a considerar: os saberes, as acções e os valores (Graber *et al.*, 2001).

A **dimensão dos saberes** inclui:

- (1) competências de conteúdo (conhecimento declarativo e conceptual envolvendo compreensão de vários domínios da ciência);

- (2) competências epistemológicas (visão geral sobre o significado da ciência como forma de ver o mundo, distinguindo-a de outras interpretações como a arte ou a religião).

A *dimensão das acções* inclui:

- (1) competências de aprendizagem (capacidade para usar diferentes estratégias de aprendizagem e modos de construção de conhecimento científico);
- (2) competências sociais (capacidade para cooperar em equipa de forma a recolher dados, executar procedimentos ou interpretar, em termos gerais, informação científica);
- (3) competências processuais (capacidade para observar, experimentar, avaliar, interpretar gráficos, mobilizar destrezas matemáticas, por exemplo, estatística simples; usar modelos; analisar criticamente situações particulares, gerar e testar hipóteses);
- (4) competências comunicativas (capacidade para usar e compreender linguagem científica, registar, ler e argumentar usando informação científica).

A *dimensão dos valores* diz respeito a competências éticas (conhecimento de normas e sua relatividade em contextos locais e ainda do seu carácter temporal).

No entanto, o desenvolvimento destas competências é gradual, o que, segundo Bybee (1997), pode ser visto como um contínuo de conhecimentos e práticas sobre o mundo natural e construído, com diversos graus e níveis de consecução consoante a idade da pessoa, os temas abordados e os contextos culturais e sociais.

A aceitação destes propósitos de formação para a educação em ciências em contexto formal visa poder ser alcançável em todas sociedades uma compreensão pública da ciência adequada à época e ser possível estabelecer qual a relação entre tal compreensão e a literacia científica dos indivíduos.

5.1. LITERACIA CIENTÍFICA E COMPREENSÃO PÚBLICA DA CIÊNCIA

Não é claro na literatura qual a hierarquia entre os conceitos de literacia científica e compreensão pública da ciência. Aliás, para alguns autores, por exemplo DeBoer (2000), os termos são sinónimos sendo até impossível definir objectivamente tudo quanto podem significar. No entanto, prevalece a ideia de que os saberes nela(s) englobados habilitam para uma compreensão funcional geral da ciência, útil para compreender o mundo em que nos inserimos, por oposição a saberes próprios de carreiras científicas ou técnicas.

Outros autores, por exemplo Membiola (2003), consideram que a compreensão pública da ciência é um conceito que remete o público para uma posição passiva perante o conhecimento acima da qual se situará a literacia (alfabetização) científica dos cidadãos a qual implica, essa sim, um posicionamento activo da parte destes.

Parece, pois, que, tal como referimos na secção 2.2, não existe consenso sobre os conceitos nem tão pouco sobre se os vocábulos representam diferentes conceitos para cada um dos autores.

Apesar destas limitações procuraremos clarificar o sentido que atribuímos a cada uma das designações, tendo em conta a dimensão individual / social e a natureza do saber envolvido, e salvaguardando que ambos são conceitos que traduzem aspirações de sociedades democráticas e que, portanto, só nestas são discutidos e, por isso, questionáveis.

Na Compreensão Pública da Ciência reportamo-nos ao nível e diversidade de conhecimentos que nas sociedades democráticas se espera que os cidadãos não especialistas em ciências possam ter para compreenderem a relevância do conhecimento tecno-científico de modo a influenciar decisões político-sociais que o envolvam. Deste modo trata-se de um conceito que remete para saberes, competências e atitudes da sociedade, no seu todo, capazes de condicionarem decisões políticas.

Por outro lado, a Literacia Científica será o conjunto de saberes e competências que cada indivíduo, consoante o seu papel social, deve ter de modo a contribuir para que a sociedade à qual pertence alcance o nível de compreensão da ciência adequado à intervenção político-social que dela se espera.

A literacia científica é, portanto, um conceito que se aplica individualmente, com grau variável para cada indivíduo consoante o domínio do conhecimento em causa. Ser-se detentor de um nível elevado de literacia científica num domínio não significa que o mesmo ocorra em outros domínios. A formação académica (de cariz profundamente disciplinar desde muito cedo), os gostos pessoais, a actividade profissional, as influências sociais próximas serão alguns dos factores que condicionarão a apetência pelo saber científico e que se reflectirão no nível de conhecimento alcançado. Além disso, para o nível de literacia científica de cada indivíduo muito contribuirão as outras literacias de que ele for detentor (por exemplo, literacia de leitura e de escrita, literacia matemática, informática e tecnológica). Em termos práticos, o grau de literacia científica de cada indivíduo pode ser um factor determinante na forma como é capaz de ajuizar sobre um problema grave ou temas societais.

Apesar do carácter não fechado de um ou vários conceitos de literacia científica, como conceito aplicável individualmente o seu nível de adequabilidade será condicionado por aquilo que for entendido como o nível desejável para a

compreensão pública da ciência naquele momento / época, isto é, o nível de literacia científica de um indivíduo só se manterá elevado se ele continuar a ampliar/aprofundar os seus saberes ao longo dos tempos. É por razões de forte dependência do contexto histórico-social que os quadros de referência para os estudos de avaliação da literacia, bem como as questões a incluir, são objecto de negociações profundas, nem sempre fáceis de alcançar.

Quanto à Compreensão Pública da Ciência trata-se de um conceito socialmente construído, em constante evolução e sustentado por aquilo que for a literacia científica do conjunto dos indivíduos. Traduz, portanto, a capacidade que o Público não especialista tem para entender controvérsias científicas e definir formas de inverter, se for o caso, decisões de política científico-tecnológica.

Assim, poderemos comparar níveis de literacia dos indivíduos numa dada sociedade, apesar das limitações dos processos de medição, mas é de legitimidade questionável a emissão de juízos de valor sobre os níveis de compreensão pública da ciência de sociedades em épocas distintas, visto que tal depende daquilo que for o crescimento e desenvolvimento científico de cada época e os ideários do poder político. Por esta razão, a escolha das questões / tarefas utilizadas para apuramento do nível de literacia individual não é neutra nem intemporal. Poder-se-á, portanto, concluir que a preocupação do poder político é com o nível geral de compreensão da ciência pela sociedade no seu todo pelo que deverá pugnar para que o nível de literacia dos cidadãos seja conceptualmente compatível. Ora, é aqui que importa definir as orientações e princípios da organização curricular e dos programas das disciplinas de ciências tendo em vista a literacia científica dos alunos. Com efeito, tradicionalmente, o ensino formal das Ciências tem-se centrado no conhecimento de conteúdos e pequenos aditamentos de aspectos processuais, sendo praticamente tudo o resto omitido; a gestão de sala de aula era (é) fortemente centrada no professor por oposição a centrada nos processos de aprendizagem do aluno; as actividades de ensino têm-se direccionado para a compreensão de factos científicos e não para a resolução de problemas e processamento de informação; a orientação do ensino tem privilegiado a lógica disciplinar de reprodução do conhecido por oposição à interpretação de situações reais em curso.

Tomando a literacia científica de cada estudante como um objectivo da educação em ciências, na expectativa de que daí advirão, a curto e a longo prazo, cidadãos mais emancipados quanto à compreensão das inter-relações Ciência-Tecnologia-Sociedade e também melhor preparados para prosseguimento de estudos (Gil e Vilches, 2001), há que redireccionar o ensino no sentido da promoção, no aluno, da sua *auto-determinação*, exercitando o seu esforço de independência de quem ensina, da sua *auto-responsabilidade* pela própria aprendizagem, um pré-requisito para a aprendizagem ao longo da vida, e da sua *auto-actividade* na realização de

tarefas por si determinadas e conduzidas (Graber et al., 2001). Para Fourez (2002) esta ideia é traduzida por uma literacia científica e técnica definida em função de um projecto de sociedade, por oposição a uma orientação segundo conteúdos de disciplinas científicas. Para isso é fundamental salvaguardar o desenvolvimento da autonomia de pensamento (o oposto à submissão a uma dada receita ainda que a do especialista) e da capacidade de comunicação através da partilha de uma linguagem estandardizada e de modelos interpretativos fiáveis, aquilo que Fourez designa por “ilhas de racionalidade”. Deste ponto de vista ser-se literato cientificamente depende sempre do contexto, mas haverá sempre competências que, adquiridas num domínio, poderão ser transferidas para outros.

Dos princípios atrás enunciados decorrem algumas implicações para a organização do ensino formal das ciências a todas as crianças e jovens, em particular na escolaridade obrigatória, as quais pretendemos agora destacar.

5.2. ORIENTAÇÕES PARA A ORGANIZAÇÃO DO ENSINO DAS CIÊNCIAS

Assume-se, no seguimento das ideias apresentadas, que a orientação do ensino das ciências nos níveis básico e secundário deverá reger-se por princípios que promovam a literacia científica de todos os alunos, pese embora a dificuldade de acordo dos autores sobre um conceito único de literacia científica. Além do mais, mesmo optando por um determinado conceito, há que ter presente questões muito pertinentes propostas por Kyle (1995), das quais se destacam: “que componentes de literacia, em ciências e em humanidades, preparam os alunos para uma vida plena no futuro?”; “como avaliar se os alunos adquiriram os conhecimentos e capacidades de cidadania e responsabilidade social?”; “como garantir que os alunos irão utilizar mais tarde as competências alcançadas?”. Não sendo possível dar uma resposta cabal a qualquer destas questões ficar-nos-emos no enunciado de princípios que deverão orientar as opções programáticas, essas sim, a definir em cada época e sujeitas a reajustes quando os contextos mudam. Além disso, há que ter em conta que a maioria dos saberes do futuro ainda não estão definidos como tal (estima-se que um terço do conhecimento da próxima década não é antecipável hoje). No entanto, apesar das evidências da importância da Ciência e Tecnologia para a sociedade, não é irrelevante ponderar que finalidades, que objectivos, que conteúdos e que formas de ensino da Ciência e das Tecnologias são as mais adequadas para a formação dos cidadãos, aspectos sobre os quais existem perspectivas diversas: propedêutica, democrática, funcional, sedutora, útil, pessoal e cultural (Acevedo *et al.*, 2003; Acevedo, 2004).

Tomam-se com princípios para o ensino das ciências as perspectivas de educação em ciência preconizadas por Cachapuz, Praia e Jorge (2002), bem como algumas das propostas de Millar e Osborne (1998), UNESCO e ICSU (1999) e DeBoer (2000). Todos os princípios enunciados se baseiam na democracia como um valor e, por isso, como um objectivo do desenvolvimento humano, e na ciência como um domínio que persegue ideais de bem para a Humanidade. Segundo Cachapuz e colaboradores (2002) a educação em Ciências deve perseguir ideais de cultura científica dos alunos, por oposição a uma lógica de mera instrução científica, que promovam o desenvolvimento pessoal dos alunos e lhes permitam alcançar uma participação social esclarecida. O modelo de ensino que para estes autores suporta tal perspectiva de educação é designado por Ensino por Pesquisa e assenta no recurso à inter e transdisciplinaridade dos saberes, à abordagem de situações-problema retiradas de contextos reais, à utilização de estratégias de trabalho metodologicamente diversificadas e à necessidade de conduzir processos de avaliação conceptualmente concordantes.

1. Ensinar ciências como um dos pilares da cultura do mundo moderno.

As ciências devem fazer parte do currículo formal dada a sua importância como parte do património intelectual da humanidade. Aliás, desde meados do século dezanove que os proponentes dos currículos de ciências têm vindo a argumentar que todos os indivíduos cultos deveriam conhecer princípios que explicam como funciona o mundo, saber pensar de forma científica e interpretar correctamente a inter-relação ciência-sociedade. Assim, importará conhecer alguns dos marcos da história das ideias em Ciência e ideias científicas actuais.

2. Ensinar ciências para o dia a dia.

As ciências são úteis para interpretar o que nos rodeia, como o mundo evolui e também como poderemos preservar os recursos existentes. Seleccionar conceitos e princípios que possam dar este contributo é uma forma de aumentar a capacidade de compreensão e de desenvolvimento intelectual dos alunos. No entanto, deve ter-se em conta as capacidades dos alunos e propor objectivos realistas e acessíveis.

3. Ensinar ciências como forma de interpretar o mundo.

O conhecimento científico subjaz à mais evoluída e válida explicação sobre a natureza e é absolutamente necessário que os alunos distingam ciência de outras formas de pensar, que reconheçam os limites da ciência (por exemplo, questões que podem e que não podem ter resposta em ciência), a validade dos dados e dos procedimentos usados para os obter. Como afirma Fraústo da Silva

(2003, pp. 222) “*a informação não é conhecimento e o conhecimento, por si só, é insuficiente. Poderemos saber mais «o quê», mas continuaremos vulneráveis se não soubermos «o porquê» e «o como»*”.

4. Ensinar ciências para a cidadania

A educação em ciências deve ajudar a lidar de forma informada com assuntos sociais, de modo a que os cidadãos possam actuar mais esclarecida e fundamentadamente em democracia. Seleccionar temas geradores de controvérsias para exploração nas aulas de ciências, analisando argumentos a favor e contra será uma via para desenvolver a capacidade de tomar decisões e, por conseguinte, influenciar medidas políticas a pôr em prática.

5. Ensinar ciências para a compreensão de notícias, relatórios e debates com divulgação pública.

A educação em ciências deve ajudar os alunos a melhorarem a sua compreensão de temas difundidos pela comunicação social, em formato escrito e oral, e a sentirem-se mais auto-confiantes para acompanharem e, eventualmente, exprimirem opinião em debates sobre controvérsias em torno de temas sociais e descobertas científicas.

6. Ensinar ciências para compreender a sua inter-relação com a tecnologia.

A educação em ciências deve ajudar a distinguir ciência de tecnologia e a compreender as suas inter-relações. Não havendo, legitimamente, nenhuma subordinação de uma à outra é fundamental compreender como o conhecimento científico influencia o desenvolvimento tecnológico e como o conhecimento tecnológico determina o desenvolvimento científico. Uma forma de o conseguir será fazendo um ensino integrado de ciência e tecnologia.

7. Ensinar ciências para melhorar atitudes face à Ciência

A educação em ciências deve proporcionar aos alunos formas de melhorarem a sua atitude perante o conhecimento científico e desvalorizarem práticas e pensamentos anti-científicos, como superstições e crenças.

8. Ensinar ciências por razões estéticas.

O mundo natural apresenta-se com uma enorme beleza intelectual através do conhecimento científico que permite explicar a sua origem, diversidade e evolução. Promover a apropriação de saberes que permitam essa compreensão pode ser causa de deslumbramento intelectual. Compreender pode ser fonte de prazer, de beleza e de inspiração. Ensinar e aprender por razões estéticas

representa para alguns autores o melhor da educação em ciências (Girod, Rau e Schepige, 2003). O currículo deve proporcionar aos jovens a compreensão de algumas ideias sobre o modo como o conhecimento fiável acerca do mundo é construído. Tornar a aprendizagem das ciências uma fonte de prazer e deslumbramento é fundamental para que os jovens se entusiasmem com o prosseguimento de carreiras científicas (Fensham, 2002a, 2002b).

9. Ensinar ciências para preparar escolhas profissionais.

O ensino das ciências deve proporcionar informação aos alunos sobre carreiras e actividades profissionais que utilizam conhecimento científico e técnico e sobre vias de estudos que confirmam habilitação específica. Embora as escolhas profissionais não devam ser prematuras, dever-se-ão aproveitar e/ou criar oportunidades para salientar a importância dos estudos para o ingresso e o sucesso em determinadas carreiras.

5.3. ORIENTAÇÕES PARA A CONCEPTUALIZAÇÃO DE CURRÍCULOS E PROGRAMAS DE CIÊNCIAS

O crescimento científico e tecnológico da segunda metade do século vinte deixou bem visível que o que mais distancia os pobres dos ricos (sejam países ou pessoas) não é apenas os bens que detêm, mas também o facto de serem excluídos ou não da criação e dos benefícios do conhecimento científico. A consciência desta situação esteve bem patente na Conferência Mundial sobre a Ciência, realizada em Budapeste em 1999, traduzida de forma primorosa nos documentos aí aprovados: *Declaração sobre a Ciência e a utilização do Conhecimento Científico e Agenda para a Ciência – Quadro de Acção* (UNESCO, ICSU, 1999). Enaltecendo a importância do conhecimento científico para o bem da Humanidade em vinte e duas asserções, a *Declaração* enuncia cinco grandes domínios onde a Ciência deve ter um papel fundamental na sociedade, para o que se deverá desenhar e programar uma educação em ciências concordante com: Ciência como conhecimento/conhecimento para o Progresso (ênfatisa-se a importância da investigação científica orientada para a resolução de problemas e o papel das políticas de desenvolvimento científico de cada país); Ciência para a Paz (relewa-se a essência do pensamento científico como livre e crítico capaz de promover culturas de paz entre os povos); Ciência para o Desenvolvimento (salienta-se a imprescindibilidade do conhecimento científico no desenvolvimento tecnológico das sociedades pelo que a educação para todos e a educação em ciências para todos é um requisito primordial, ao qual todos os governos deverão dar prioridade absoluta); Ciência em Sociedade e Ciência para a Sociedade (acentua-se a necessidade de articular o trabalho científico com

princípios éticos consagrados em instrumentos jurídicos internacionais relativos aos direitos humanos); Ciência ao serviço da Saúde (destaca-se o papel da ciência na resolução dos graves problemas de saúde que assolam a fracção mais pobre da Humanidade e a responsabilidade dos países mais desenvolvidos na sua resolução).

O *Quadro de Acção* desenvolve o modo como os participantes na Conferência concordaram que uma intervenção concertada deveria ter lugar. Dado o âmbito do presente documento realça-se apenas aquilo que explicitamente invoca a educação formal: *“os governos devem atribuir a mais elevada prioridade à melhoria do ensino das Ciências a todos os níveis”; “os novos recursos, programas de ensino e as novas metodologias de ensino, devem ser desenvolvidas por sistemas de educação nacionais em resposta a necessidades de mudança das sociedades”; “deve-se garantir uma educação científica de base aos alunos de áreas não científicas”; “devem-se assegurar oportunidades de aprendizagem científica ao longo da vida”; “as instituições de ensino e a estrutura dos seus programas devem ser abertas e flexíveis, de modo a ajustarem-se às necessidades das sociedades”.*

É com base nestes princípios que se enunciam algumas orientações para os Currículos e Programas de Ciências, orientados para a literacia científica.

1. Os currículos e programas devem orientar-se para a compreensão de grandes ideias científicas, de temas com valor intrínseco e filosófico (saber quem somos, onde nos situamos, como evolui o planeta e cenários para o futuro), de problemas e temas de cariz societal e eventualmente controversos e devem compreender formas de avaliação compatíveis.
2. Os currículos e programas devem contemplar também outras dimensões do conhecimento científico para além da dimensão conceptual, adaptadas ao nível etário em questão, tais como aspectos da natureza da Ciência, da relação ciência-sociedade, da relação ciência-tecnologia e da relação ética-ciência. Esta orientação é a essência do movimento CTS para o ensino das Ciências que tem vindo a ganhar importância crescente, em vários pontos do mundo, no âmbito da educação em Ciências (Acevedo *et al.*, 2003; Membiela, 2001). De facto, a contextualização social e histórica de processos que têm dado lugar à produção de conhecimentos científicos e ao desenvolvimento de artefactos tecnológicos, as controvérsias sociais e os problemas ambientais criados por estes, têm servido de orientação para o desenho de muitos Programas de Ciências dos ensinos básico e secundário e para a concepção de estratégias didácticas. [A este respeito salienta-se no último número publicado da *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, o Monográfico “Las relaciones entre ciencia y tecnología en la enseñanza de las ciencias” incluindo os trabalhos de Acevedo-Díaz *et al.* (2003a; 2003b), Martins (2003), Silva e Núñez (2003), Fernández

et al. (2003), Martín-Gordillo (2003) e Esteban (2003)]. Além disso, estes programas podem permitir o desenvolvimento de competências de participação pública ao promoverem a análise e confronto de argumentos e contra-argumentos sobre um determinado problema (Veja-se, a este respeito, um interessante projecto escolar de simulação de controvérsias tecnocientíficas desenvolvido por Martín-Gordillo e Osório, 2003). Para que esta competência seja alcançada os alunos precisam de compreender o modo de usar evidências para validar conhecimento (Gott e Duggan, 1996), pelo que nos programas escolares de Ciências deverão incluir-se dados reais para serem objecto de análise e questionamento pelos alunos, de modo a que a Escola se assuma como local por excelência para a interpretação da informação constantemente recebida do exterior (Sanmartí, 2002). Com efeito, a interacção ciência-público exige negociação de perspectivas diversas sobre conhecimentos e valores (Tytler, Duggan e Gott, 2001), o que significa que os currículos devem contemplar uma heterogeneidade de sentidos sobre o empreendimento científico. Ora, a orientação CTS para o desenho de programas e o ensino das Ciências é considerada como uma via capaz de permitir alcançar (ou pelo menos alargar) os objectivos do movimento Ciência para Todos, e “this may hold the key to a relevant school science for the twenty-first century” (Mbajorgu e Ali, 2003, pp. 36).

3. Os programas devem incluir temas e estratégias de exploração viradas para o desenvolvimento de competências importantes pessoal e socialmente, as quais devem ser avaliadas. Desenvolver o pensamento crítico, o pensamento abstracto, saber definir vias de resolução de problemas, saber utilizar modelos simples, saber distinguir conhecimento científico e tecnológico de princípios éticos e políticos, desenvolver a capacidade de questionamento são aspectos essenciais para o apuramento do pensamento científico, a única via que permitirá a cada um libertar-se de crenças e superstições e distinguir entre conhecimento científico e outras formas de pensar.
4. Os programas de Ciências devem contemplar, de forma explícita, trabalho prático, laboratorial e experimental adequado ao domínio científico e ao desenvolvimento dos alunos de forma a este assumir o seu verdadeiro valor educacional como via privilegiada para a compreensão e desenvolvimento de competências próprias do pensamento científico, e não como um fim em si mesmo.

5. Os Currículos devem contemplar o ensino formal das Ciências desde os primeiros anos de escolaridade, adaptado à idade das crianças nos temas e estratégias, com objectivos próprios e não “diluído” em áreas como *O Meio* ou *O Ambiente*. Isto não significa que os assuntos/temas não devam ser contextualizados, perspectiva que, aliás, se defende, mas que seja suficientemente claro para as crianças o conhecimento construído e o âmbito da sua aplicação. Defende-se, por isso, que deve ser dada maior visibilidade ao ensino das Ciências no 1.º Ciclo e as competências aqui alcançadas devem ser valorizadas em proveito de outras áreas curriculares, para o que terão de ser avaliadas de forma adequada.

5.4. ARTICULAÇÃO ENSINO FORMAL – ENSINO NÃO FORMAL

A articulação do ensino formal com ambientes de educação não formal é de importância fundamental. A educação formal constitui um período crucial para a formação de cada indivíduo na estruturação da sua personalidade e no desenvolvimento de atitudes e competências. A articulação entre a escola e a sociedade no sentido lato (a escola pertence à sociedade!), e de forma explícita, é fundamental para acentuar, sobretudo nos mais jovens, que as aprendizagens são úteis e se aplicam no dia a dia. Ora os ambientes de aprendizagem não formal das Ciências devem ser dados a conhecer e a usar também no ensino formal, se se pretende promover o seu papel como elemento importante na educação científica do público (UNESCO, ICSU, 1999; Martins e Alcântara, 2000). Visitas a Museus e Centros de Ciência, Exposições, Parques e Jardins temáticos, participação em Debates e Conferências, visionamento de filmes e documentários sobre ciência, leitura de livros e artigos de divulgação científica, são actividades que o ensino formal deve integrar, planificar e avaliar, não só com o intuito de aprendizagens específicas sobre aspectos não possíveis de explorar na sala de aula, mas também com a finalidade de despertar o gosto pelo “consumo” não formal da Ciência. Não sendo a Escola o único lugar de aprendizagem, ela é, seguramente, um lugar de eleição de aprendizagens, em particular daquelas que exigem actividades estruturadas. Nesta perspectiva é necessário que os sistemas de educação formal e não formal se articulem, potenciando intervenções em aspectos complementares, de modo a promoverem a criação de uma sociedade educativa, aquela onde existe uma circulação livre de saberes e onde cada indivíduo exerce as suas competências de literacia, aqui entendidas num sentido

amplo: conjunto de qualificações, apetências e atitudes que as pessoas podem mobilizar numa dada situação.

Tal como defende Delval (2001), a Escola tem de se preocupar com as mudanças que ocorrem na sociedade e assumir como prioritário o desenvolvimento de competências dos indivíduos para detectar problemas, analisá-los criticamente, compreender o sentido das mensagens emitidas pelos meios de comunicação e estar atento às injustiças sociais geradas por desigualdades e problemas de dimensão planetária (Gil-Pérez, Vilches, Astaburuaga e Edwards, 2000). A literacia científica é, porventura, uma das componentes da formação dos indivíduos capaz de dar um contributo positivo para esse fim.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AAAS – Project 2061 (1993). *Benchmarks for Science Literacy*. New York, Oxford: Oxford University Press.
- AAAS – Project 2061 (2000). *Designs for Science Literacy*. New York, Oxford: Oxford University Press.
- Acevedo-Díaz, J. A. (2004). Reflexiones sobre las finalidades de la enseñanza de las ciencias: Educación científica para la ciudadanía. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 1 (1), 3-16.
- Acevedo-Díaz, J. A., Vázquez Alonso, A., Manassero Mas, M. A. (2003a). Papel de la educación CTS en una alfabetización científica e tecnológica para todas las personas. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 2 (2). Versão electrónica <http://www.saum.uvigo.es/reec/>
- Acevedo-Díaz, J. A., Vázquez Alonso, A., Manassero Mas, M. A., Acevedo Romero, P. (2003b). Creencias sobre la tecnología y sus relaciones con la ciencia. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 2 (2). Versão electrónica <http://www.saum.uvigo.es/reec/>
- Aguilar, T. (1999). *Alfabetización científica y educación para la ciudadanía*. Madrid: Narcea, S. A. de Ediciones.
- Aikenhead, G. (2002). Renegotiating the Culture of School Science: Scientific Literacy for an Informed Public. Paper presented at the Lisbon's School of Science Conference commemorating its 30 years of teacher training, Universidade de Lisboa, Portugal. Texto completo em versão electrónica <<http://www.usask.ca/education/people/aikenhead/portugal.htm>>

- Aksornkool, N. (compiler) (2003). *Literacy as Freedom. A UNESCO Round-table*. Paris: UNESCO, Literacy and Non-formal Education Section Division of Basic Education.
- Archer, D. (2003). Literacy as Freedom. Em N. Aksornkool (compiler), *Literacy as Freedom A UNESCO Round-table*, (pp. 32-46), Paris: UNESCO, Literacy and Non-formal Education Section Division of Basic Education.
- Ayala, F. (1996). La culture scientifique de base. In *Rapport Mondial sur la Science 1996*, (pp. 1-6). Paris: Editions UNESCO.
- Bingle, W. H., Gaskell, P. J. (1994). Scientific literacy for decision making and the social construction of scientific knowledge. *Science Education*, 78 (2), 185-201.
- Bybee, R. W. (1997). *Achieving Scientific Literacy – From purposes to practices*. Portsmouth: Heinemann.
- Cachapuz, A., Praia, J., Jorge, M. (2002). *Ciência, Educação em Ciência e Ensino das Ciências*. Lisboa: Ministério da Educação.
- Caraça, J. (1997). *Ciência*. Lisboa: Difusão Cultural, Colecção O que é.
- Caraça, J. (2002). *Entre a Ciência e a Consciência*. Porto: Campo das Letras.
- Charpak, G., Broch, H. (2002). *Feiticeiros e Cientistas O oculto desmascarado pela ciência* (tradução, 2002). Lisboa: Gradiva, Ciência Aberta.
- Conselho Nacional de Educação (CNE) (1996). *Situação Nacional da Literacia*. Actas Seminário. Lisboa: CNE.
- Costa, A. F., Ávila, P., Mateus, S. (2002). *Públicos da Ciência em Portugal*. Lisboa: Gradiva.
- Cross, E. (Ed.) (2003). *A Vision for Science Education. Responding to the work of Peter Fensham*. London, New York: Routledge Falmer.
- Cross, R. T., Price, R. F. (1992). *Teaching Science for Social Responsibility*. Sydney: St. Louis Press.
- Cross, R. T., Price, R. F. (1999). The social responsibility of science and the public understanding of science. *International Journal of Science Education*, 21 (7), 775-785.
- DeBoer, G. E. (2000). Scientific Literacy: Another Look at its Historical and Contemporary Meanings and its Relationship to Science Education Reform. *Journal of Research in Science Teaching*, 37 (6), 582-601.
- Delval, J. (2001). Qué pretendemos en la educación? *Investigación en la Escuela*, 43, 5-14.
- Dias de Deus, J. (2003). *Da Crítica da Ciência à Negação da Ciência*. Lisboa: Gradiva, Ciência Aberta.

- Esteban Santos, S. (2003). La perspectiva histórica de las relaciones Ciencia-Tecnología-Sociedad y su papel en la enseñanza de las ciencias. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 2 (2). Versão electrónica <http://www.saum.uvigo.es/reec/>
- Eurobarometer 55.2 (2001). *Europeans, science and technology*. Versão electrónica <http://pascal.iseg.utl.pt/~cisep/SeminarioPCC/forum.htm>
- Fensham, P. (1997). School Science and its problems with scientific literacy. In R. Levinson e J. Thomas (editors), *Science Today: Problem or Crisis?* pp. 119-136, London: Routledge.
- Fensham, P. (2000). Providing suitable content in the 'science for all' curriculum. In R. Millar, J. Leach, J. Osborne (editors), *Improving Science Education – The contribution of research*, pp. 147-164, Buckingham, Philadelphia: Open University Press.
- Fensham, P. (2002a). Time to change drivers for Scientific Literacy. *Canadian Journal of Science, Mathematics & Technology Education*, 2 (1), 9-24.
- Fensham, P. (2002b). De nouveaux guides pour l'alphabétisation scientifique. *Canadian Journal of Science, Mathematics & Technology Education*, 2 (2), 131-149.
- Fensham, P., Harlen, W. (1999). School science and public understanding of science. *International Journal of Science Education*, 21 (7), 755-763.
- Fernández, I., Gil, D., Vilches, A., Valdés, P., Cachapuz, A., Praia, J., Salinas, J. (2003). El olvido de la tecnología como refuerzo de las visiones deformadas de la ciencia. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 2 (2). Versão electrónica <http://www.saum.uvigo.es/reec/>
- Fourez, G. (1994). *Alphabétisation scientifique et technique: essai sur les finalités de l'enseignement des sciences*. Bruxelles: De Boeck-Wesmael.
- Fourez, G. (2002). En écho à l'article de Fensham. *Canadian Journal of Science, Mathematics & Technology Education*, 2 (2), 197-202.
- Fraústo da Silva, J. J. R. (2003). Os Desafios das Universidades numa Sociedade do Conhecimento. Em A. H. Friedlander et al., *Globalização, Ciência, Cultura e Religiões*, (pp. 217-223), Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian e Dom Quixote.
- Gil, D., Vilches, A. (2001). Una alfabetización científica para el siglo XXI. Obstáculos y propuestas de actuación. *Investigación en la Escuela*, 43, 27-37.
- Gil-Pérez, D., Vilches, A., Astaburuaga, R., Edwards, M. (2000). La atención a la situación del mundo en la educación de los futuros ciudadanos y ciudadanas. *Investigación en la Escuela*, 40, 39-56.

- Girod, M., Rau, C., Schepige, A. (2003). Appreciating the Beauty of Science Ideas: *Teaching for Aesthetic Understanding*. *Science Education*, 87 (4), 574-587.
- Godin, B. (1999). *Les Usages Sociaux de la Culture Scientifique*. Québec (Canada): Les Presses de L'Université LAVAL.
- Gonçalves, M. E. (Coord.) (1996). *Ciência e Democracia*. Venda Nova: Bertrand Editora.
- Gonçalves, M. E. (Org.) (2000). *Cultura Científica e Participação Pública*. Oeiras: Celta Editora.
- Gonçalves, M. E. (Org.) (2002). *Os Portugueses e a Ciência*. Lisboa: Publicações Dom Quixote.
- Gott, R., Duggan, S. (1996). Practical work: its role in the understanding of evidence in science. *International Journal of Science Education*, 18 (7), 791-806.
- Graber, W., Bolte, C. (Editors) (1997). *Scientific Literacy*. Kiel: IPN.
- Graber, W., Nentwig, P., Becker, H-J., Sumfleth, E., Pitton, A., Wollweber, K., Jorde, D. (2001). Scientific Literacy: From Theory to Practice. In H. Behrendt et al. (editors), *Research in Science Education – Past, Present and Future*, (pp. 61-70), Dordrecht, Boston, London: Kluwer Academic Publishers.
- Gregory, J., Miller, S. (1998). *Science in Public. Communication, Culture, and Credibility*. New York, London: Plenum Trade.
- Harlen, W. (2001). The Assessment of Scientific Literacy in the OECD/PISA Project. In H. Behrendt et al. (editors), *Research in Science Education – Past, Present and Future*, pp. 49-60, Dordrecht, Boston, London: Kluwer Academic Publishers.
- Harlen W. (2002). Evaluar la alfabetización científica en el programa de la OECD para la evaluación internacional de estudiantes (PISA). *Enseñanza de las Ciencias*, 20 (2), 209-216.
- Harlen W. (2003). Developments in the assessment of scientific literacy in the OECD/PISA project. *School Science Review*, 85 (311), 91-98.
- Holton, G. (1993). *Science and Anti-Science*. Cambridge, Massachusetts, London: Harvard University Press.
- Hurd, P. (1994). New minds for a new age: Prologue to modernizing the science curriculum. *Science Education*, 78 (1), 193-216.
- Hurd, P. D. (1998). Scientific literacy: new minds for a changing world. *Science Education*, 82(3), 407-416.

- Irwin, A. (1995). *Ciência Cidadã. Um Estudo das Pessoas Especialização e Desenvolvimento Sustentável*. Lisboa: Instituto Piaget.
- Jenkins, E. W. (1990). Scientific literacy and school science education. *School Science Review*, 71(256), 43-51.
- Jenkins, E. W. (1994). Public understanding of science and science education for action. *Journal of Curriculum Studies*, 26 (6), 601-611.
- Jenkins, E. W. (1997). Towards a functional public understanding of science. In R. Levinson e J. Thomas (editors), *Science Today: Problem or Crisis?* pp. 137-150, London: Routledge.
- Jenkins, E. W. (1999). School science, citizenship and the public understanding of science. *International Journal of Science Education*, 21 (7), 703-710.
- Jenkins, E. W. (2000). Research in Science Education: Time for a Health Check? *Studies in Science Education*, 35, 1-26.
- Kemp, A. C. (2002). Implications of diverse meanings for “scientific literacy”. In B. A. Crawford (Eds.) *Proceedings of the 2002 Annual International Conference of the Association for the Education of Teachers in Science* (pp. 1202-1229). Pensacola, FL: AETS. Versão electrónica <http://www.ed.psu.edu/CI/Journals/2002aets/s3Kemp.rtf>
- Kolsto, S. D. (2001). Scientific Literacy for Citizenship: Tools for Dealing with the Science Dimension of Controversial Socioscientific Issues. *Science Education*, 85(3), 291-310.
- Kourilsky, P. (1998). *La Science en Partage*. Paris: Éditions Odile Jacob.
- Kyle, W. C., Jr. (1995a). Scientific literacy: How many lost generations can we afford? *Journal of Research in Science Teaching*, 32 (9), 895- 896.
- Kyle, W. C., Jr. (1995b). Scientific literacy: Where do we go from here? *Journal of Research in Science Teaching*, 32 (10), 1007-1009.
- Laugksch, R. C. (2000). Scientific Literacy: A Conceptual Overview. *Science Education*, 84 (1), 71- 94.
- Laugksch, R. C., Spargo, P. E. (1996). Development of a pool of scientific literacy test-items based on selected AAAS literacy goals. *Science Education*, 80 (2), 121-143.
- Layton, D., Davey, A., Jenkins, E. (1986). Science for specific social purposes (SSSP): Perspectives on adult scientific literacy. *Studies in Science Education*, 13, 27-52.
- Lee, O. (1997). Scientific Literacy for All: What is it, and How can we achieve it? (Guest Editorial), *Journal of Research in Science Teaching*, 34 (3), 219-222.

- Lewenstein, B.V. (1996). Que tipo de programas de “Compreensão da Ciência pelo público em geral” melhor servem uma democracia? In M. E. Gonçalves (Coord.), *Ciência e Democracia*, pp. 311-329, Venda Nova: Bertrand Editora.
- Lowery, L. F. (Ed.) (2000). *Pathways to the Science Standards*. Arlington: NSTA Press.
- Martín-Gordillo, M. (2003). Metáforas y simulaciones: alternativas para la didáctica y la enseñanza de las ciencias. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 2 (2). Versão electrónica <http://www.saum.uvigo.es/reec/>
- Martín-Gordillo, M., Osorio M., C. (2003). Educar para participar en ciencia y tecnología. Un proyecto para la difusión de la cultura científica. *Revista Iberoamericana de Educación*, 32, Maio-Agosto. Versão electrónica <http://www.campus-oei.org/revista/rie32a08.htm>
- Martins, I. P. (2002). Das potencialidades da Educação em Ciências nos primeiros anos aos desafios da Educação Global. *Revista Portuguesa de Formação de Professores*, Vol.2. Versão electrónica http://www.inafop.pt/revista/docs/artigo_cinco_potencialidades_educacao_ciencis.html
- Martins, I. P. (2003). Formação inicial de Professores de Física e Química sobre a Tecnologia e suas relações Sócio-Científicas. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 2 (2). Versão electrónica <http://www.saum.uvigo.es/reec/>
- Martins, I. P., Alcântara, F. (2000). Intercompreensão na educação formal e não formal em Ciências – O desafio actual. *Intercompreensão – Revista de Didáctica das Línguas*, 8, 9-22.
- Martins, I. P., Veiga, M. L. (1999). *Uma análise do currículo da escolaridade básica na perspectiva da educação em ciências*. Lisboa: Instituto de Inovação Educacional.
- Mbajjorgu, N. M., Ali, A. (2003). Relationship Between STS Approach, Scientific Literacy, and Achievement in Biology. *Science Education*, 87 (1), 31-39.
- Membiela, P. (1997). Alfabetización científica y ciencia para todos en la educación obligatoria. *Alambique*, 13, 37-44.
- Membiela, P. (Editor) (2001). *Enseñanza de las Ciencias desde la perspectiva Ciencia-Tecnología-Sociedad. Formación científica para la ciudadanía*. Madrid: Narcea, S.A. Ediciones, Coleção Educação Hoy Estudos.
- Membiela, P. (2003). Más allá de la comprensión pública de la ciencia. Hacia la alfabetización científica. Em M. A. Quintanilha, J. Vega Encabo (Directores), *Actas Congreso Internacional La Ciencia ante el Público – Cultura humanista y desarrollo científico-tecnológico*, (pp. 302-309, Sección V). Salamanca: Universidade, Instituto Universitario de Estudios de la Ciencia y la Tecnología. (CD-ROM ISBN: 84-688-2676-6).

- Millar, R. (1996). Towards a science curriculum for public understanding. *School Science Review*, 77, 7-18.
- Millar, R. (1997). Science Education for Democracy: What can the School Curriculum Achieve? In R. Levinson e J. Thomas (editors), *Science Today: Problem or Crisis?* pp. 87-101, London: Routledge.
- Millar, R., Osborne, J. (1998). *Beyond 2000: Science Education for de Future*. London: King's College London, School of Education.
- Miller, J. D. (1994). Scientific literacy: an updated conceptual and empirical review. In J. M. Gago (coord.), *O Futuro da Cultura Científica*, pp. 37-57, Lisboa: Instituto de Prospectiva.
- Miller, J. D. (1997). Civic Scientific Literacy in the United States: A Developmental Analysis from Middle-school through Adulthood. In W. Graber, C. Bolte (Editors) *Scientific Literacy* (pp. 121-142) Kiel: IPN.
- NRC (1996). *National Science Education Standards*. Washington: National Academy Press.
- OECD (2000). *Measuring student knowledge and skills: The PISA assessment of reading, mathematical and scientific literacy*. Paris: OECD.
- OECD (2002). *Programme for International Student Assessment – Sample tasks from the PISA 2000 assessment of reading, mathematical and scientific literacy*. Paris: OECD.
- OECD (2003). *The PISA 2003 Assessment Framework – Mathematics, Reading, Science and Problem Solving Knowledge and Skills*. Paris: OECD.
- Office of Science and Technology and Wellcome Trust (2000). *Science and the Public. A review of Science Communication and the Public Attitudes to Science in Britain*. London: The Wellcome Trust (www. wellcome.ac.uk)
- Osborne, J. (2000). Science for citizenship. In M. Monk, J. Osborne (editors), *Good Practice in Science Teaching. What research has to say*, pp. 225-240, Buckingham, Philadelphia: Open University Press.
- Poole, M. (1995). *Princípios e Valores na Educação Científica* (Tradução). Lisboa: Instituto Piaget.
- PNUD (2003). *Relatório do Desenvolvimento Humano 2003 – Objectivos de Desenvolvimento do Milénio: Um pacto entre nações para eliminar a pobreza humana*. Queluz: MENSAGEM.

- Ramalho, G. (coord.) (2001). *Resultados do estudo Internacional PISA 2000 – Programme for International Student Assessment*. Lisboa: Ministério da Educação / Gabinete de Avaliação Educacional.
- Rodrigues, M. L., Duarte, J. e Gravito, A. P. (2000). Os Portugueses perante a Ciência. O inquérito de 1996/97. In M. E. Gonçalves (Org.), *Cultura Científica e Participação Pública*, pp. 33-39, Oeiras: Celta Editora.
- Rutherford, F. J., Ahlgren, A. (1990). *Ciência para Todos* (tradução, 1995). Lisboa: Gradiva.
- Ryder, J. (2001). Identifying Science Understanding for Functional Scientific Literacy. *Studies in Science Education*, 36, 1-44.
- Sanmartí, N. (2002). *Didáctica de las ciencias en la educación secundaria obligatoria*. Madrid: Editorial SÍNTESIS.
- Sen, A. (2003). Reflections on Literacy. Em N. Aksornkool (compiler), *Literacy as Freedom A UNESCO Round-table*, (pp. 20-30), Paris: UNESCO, Literacy and Non-formal Education Section Division of Basic Education.
- Shamos, M. H. (1995). *The Myth of Scientific Literacy*. New Brunswick, New Jersey: Rutgers University Press.
- Silva, M. G. L., Núñez, I. B. (2003). Os saberes necesarios aos professores de química para a Educação Tecnológica. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 2 (2). Versão electrónica <http://www.saum.uvigo.es/reec/>
- Simpson, R. D., Koballa Jr., T. R., Oliver, J. S., Crawley, F. E. (1994). Research on the affective dimension of science. In D. L. Gabel (ed), *Handbook of Research on Science Teaching and Learning* (pp. 211-236), New York: MacMillan Pub Co.
- Sjoberg, S. (1997). Scientific literacy and school science. Arguments and second Thoughts. In E. Kallerud, S. Sjoberg (Eds.): *Science, technology and citizenship. The public understanding of science and technology in Science Education and research policy* (pp. 9-28). Oslo: Norwegian Institute for Studies in Research and Higher Education (NIFU). Versão electrónica <<http://folk.uio.no/sveinsj/Literacy.html>>
- Tytler, R., Duggan, S., Gott, R. (2001). Dimensions of evidence, the public understanding of science and science education. *International Journal of Science Education*, 23 (8), 815-832.
- UNESCO e ICSU (1999). *Ciência para o Século XXI – Um novo Compromisso*. Paris: UNESCO.
- Walberg, H. J., Paik, S. (1997). Scientific Literacy as an International Concern. In W. Graber, C. Bolte (Editors) *Scientific Literacy* (pp. 143-166) Kiel: IPN.

Wearmouth, J., Soler, J., Reid, G. (2003). Meeting Difficulties in Literacy Development. Research, policy and practice. London, New York: Routledge Falmer.

- - - - -

Publicação parcial em:

Martins, I. P. (2004). Alfabetizació científica. Una perspectiva cultural en la societat del coneixement. *Revista del Col·legi Oficial de Doctors i Llicenciats en Filosofia i Lletres i en Ciències de Catalunya*, Núm. 122, pp. 30-44 (Editor: Francesc Danés) (ISSN: 2014-5403).

EPISTEMOLOGIA DA CIÊNCIA:

Um contributo para uma fundamentação em Educação em Ciência

JOÃO PRAIA¹

Que, desde tenra idade o acesso ao saber científico com fins pacíficos faça parte do direito a uma educação que englobe todos os homens e mulheres, sendo o ensino da ciência fundamental para a plena realização do ser humano, capaz de criar uma capacidade científica, para contar com cidadãos activos e informados.

La ciencia para el siglo XXI - un nuevo compromiso

1. A DISCIPLINA - ENQUADRAMENTO, PRESSUPOSTOS E FINALIDADES DA DISCIPLINA²

O currículo da disciplina Epistemologia da Ciência – um contributo para uma fundamentação em Educação em Ciência - parte da convicção de que uma adequada fundamentação epistemológica permite e ajuda a uma reflexão pessoal e de grupo, capaz de potenciar heurísticamente mudanças no processo, bem complexo, como é o do ensino-aprendizagem. Cremos, também, que tal

1 João José Félix Marnoto Praia
Agregação no Grupo/subgrupo 02 - Educação
Universidade de Aveiro, maio 2004

2 A lição de síntese aqui apresentada corresponde à 1.ª lição a ser dada na disciplina referida. Fez-se esta opção por considerar-se que dela decorrerá uma visão global da disciplina e dos pontos fundamentais que a constituem.

fundamentação possibilita uma significativa e efectiva melhoria no exercício experiencial, tentativo, bem como um inerente exercício crítico e reflexivo, aquando das próprias práticas dos professores.

Refira-se, desde já, que não pretendemos uma disciplina marcadamente centrada em autores, quer filósofos quer epistemólogos. Contudo, pensamos que alguns epistemólogos, pelas contribuições que deram para uma visão mais esclarecida do pensamento epistemológico contemporâneo são mais significativos para a Educação em Ciência, razão pela qual são referidos alguns traços centrais das suas Teses, ainda que nos seus aspectos gerais. Consideramos que tais autores servem melhor o sentido que desejamos que a disciplina possua, ou seja, apoiam melhor os propósitos e as finalidades a desenvolver.

Somos investigadores em Didáctica das Ciências ou, se se preferir, em Educação em Ciência. E, por isso, procura-se, desde logo, evidenciar a importância de um enquadramento da disciplina para a Educação em Ciência, enquadramento esse que estando apoiado, em geral, na Ciência e, em particular, na construção do conhecimento científico e na sua importância, se articula de uma forma congruente e consistente com a dimensão epistemológica e com a vertente História da Ciência. Desenvolver-se-ão, também, elementos de natureza externalista, considerados hoje essenciais para a compreensão de uma nova ciência que se constrói nas suas inextricáveis e mesmo inerentes ligações tecnológicas e societais. Por isso, também, a atenção dada às questões éticas.

A epistemologia³ constitui, por um lado, uma base para a reflexão e análise com vista a uma fundamentação das disciplinas científicas, por outro, incentiva, ajuda e também obriga os professores a explicitarem os seus pontos de vista, designadamente, a natureza da ciência e a construção do conhecimento científico.

Podemos dizer, pois, que a importância e a exigência de uma fundamentação epistemológica no ensino das ciências surge:

- i) das possíveis articulações e conexões que é necessário que o professor estabeleça e realize, entre o método de ensino de uma ciência e o processo de produção do conhecimento dessa ciência;
- ii) da relação entre o conhecimento do senso comum e o conhecimento científico, traduzido em actos didácticos que tenham em conta as especificidades daqueles dois tipos de conhecimentos;
- iii) da necessidade de uma reorientação didáctica de orientação racionalista contemporânea que marque a mudança de direcção implícita nas “novas” correntes e teses da filosofia da ciência;

3 Na tradição continental e sobretudo latina a expressão “filosofia das ciências” confunde-se com a de “epistemologia” (Carrilho, 1994).

- iv) da necessidade de tirar partido do poder heurístico da ciência, no apoio à ultrapassagem de obstáculos ao pensamento científico, pelos alunos, utilizando o passado histórico da ciência.

Como a investigação bem documenta, as concepções dos professores sobre o que é a Ciência e/ou a disciplina científica têm influência no que ensinam, no significado do conteúdo a aprender, assim como no modo como a ensinam e ainda no próprio sentido que dão ao desenvolvimento das actividades que levam à prática. Torna-se, por isso, necessário que a especificidade da área científica não se perca ou fique na penumbra, através de uma prática pedagógico-didáctica que esconde e distorce o sentido epistemológico, que ignora mesmo as ideias estruturantes do próprio campo do conhecimento. Importa que o professor abandone perspectivas de ensino assentes quase só na informação, mas que se esforce por desenvolver uma agilidade e capacidade para mudar conceptualmente as suas próprias concepções e práticas sobre tal problemática. Uma prática cuja experienciação a pouco e pouco, lentamente, lhe permita a reestruturação da sua própria acção, agora mais fundamentada, nomeadamente, na epistemologia da ciência. O conhecimento da epistemologia tornará, pois, os professores mais capazes de saber que “ciência” estão a ensinar, o que faz ressaltar a especificidade desta área do conhecimento.

A outra vertente que aparece quase completamente arredada das orientações curriculares vigentes é a História da Ciência. Sendo uma vertente de forte sentido social e cultural, ela contribui e a investigação didáctica aponta-o, considerando-a mesmo indispensável, para uma melhor compreensão do que é o trabalho científico. E não pode reduzir-se, como geralmente acontece a um só enumerar de cientistas...

A vertente histórica pode ainda mostrar aos alunos como as conjunturas políticas, económicas, sociais são importantes, precisamente por serem momentos de transformação conceptualmente fecundos, dando uma outra perspectiva da Ciência, o que põe em causa a noção de Ciência produtora de verdades absolutas, fortemente marcada por “o” método. Sobretudo, permite passar a olhá-la do ponto de vista institucional e social, como actividade eminentemente cultural e humana.

Um outro aspecto que constitui uma preocupação da disciplina diz respeito às questões Ciência/Tecnologia/Sociedade. Tem-se vindo a acentuar, cada dia mais, a crise da visão tradicional da ciência e da tecnologia como entidades isoladas e mesmo à margem das controvérsias sociais.

O conflito *em* ciência e *sobre* a ciência, a controvérsia tecnologia /ciência e as polémicas públicas, são hoje, no mundo actual, mais a norma que a excepção, pelo que este ponto vai merecer-nos um particular cuidado no quadro do nosso trabalho, já que o movimento CTS merece uma abordagem que passa e inclui

obrigatoriamente a discussão sobre as questões sociais, que a todos afectam, no quotidiano. A necessidade de avaliação e controlo social do desenvolvimento tecnológico começa a perceber-se como um direito de cidadania. Neste sentido, os planeamentos societais a vários níveis, com enfoque CTS(A) advogam uma participação pública e uma postura e atitudes que se cruzam com a tomada de decisões e o seu controle. A participação democrática, apelando para uma vida em que se joga o sentido da comunidade em que as populações se integram, é hoje um ponto que a educação científica democrática na Escola não pode descurar.

1.1. PRESSUPOSTOS E FINALIDADES DA DISCIPLINA

PRESSUPOSTOS

- i) As concepções dos professores sobre a natureza da ciência, sobre o processo de construção do conhecimento científico e sobre a actividade científica, condicionam o modo como organizam, orientam e desenvolvem o seu ensino;
- ii) As concepções dos professores sobre a natureza da ciência, sobre o processo de construção do conhecimento científico e sobre a própria actividade científica não estão em sintonia com a designada *Nova Filosofia da Ciência*;
- iii) A disciplina científica escolar, objecto do ensino e da aprendizagem, é organizada e desenvolvida pelos professores, quase sempre, em torno de práticas de sentido comum.

FINALIDADES

Trata-se de os professores:

- i) Procurarem que as suas perspectivas sobre a natureza da ciência, sobre o processo de construção do conhecimento científico e sobre a actividade científica, caminhem no sentido de uma convergência com teses epistemológicas racionalistas contemporâneas;
- ii) Desenvolverem uma adequada compreensão da dimensão história da ciência, no âmbito do “contexto de descoberta”, que passe a incorporar as componentes humana, social, tecnológica e cultural;
- iii) Reflectirem, a partir da epistemologia, na disciplina científica que ensinam – o porquê e o como tratam os conteúdos científicos, as metodologias

- que desenvolvem, as actividades que preconizam e os materiais didácticos que utilizam, incorporando intencionalmente a componente CTSA;
- iv) Utilizarem, de uma forma crítica, os currículos, os manuais escolares e também as propostas de actividades de ensino e aprendizagem neles sugeridas, sem descurarem um olhar sobre a vertente ética nas suas apropriações sociais;
 - v) Fundamentarem as opções tomadas, tanto conceptuais como metodológicas, de forma congruente com as orientações e as recomendações da investigação em educação em ciência, nomeadamente, alargarem os horizontes de cultura científica dinâmica e democrática;
 - vi) Actuarem na prática lectiva de forma consequente, reconhecendo que a sua própria aprendizagem se faz em diálogo com a *praxis*, através de quadros teóricos em construção e adquirindo competências numa perspectiva de aprendizagem ao longo da vida.

2. CONTEÚDOS EPISTEMOLÓGICOS

Passa-se, agora, a enunciar propriamente os conteúdos que começam e procuram dar corpo ao trabalho. Designaremos tais Conteúdos de Epistemológicos. Estes constituem uma parte muito importante da disciplina, já que nos permitem pensar de uma outra forma, bem diferente, a Educação em Ciência.

Ainda que o presente trabalho, por opção, não se refira de todo a teses epistemológicas de filósofos da ciência contemporâneos, importa referir que se têm verificado posições determinantes na epistemologia, como as de Popper e de Bachelard e, ainda, as trazidas pela reflexão em torno de Lakatos, Kuhn e Feyerabend. Tais teses não são, quase nunca, contempladas no ensino das ciências. Bem pelo contrário, o que se percebe muitas vezes nos currículos são concepções incoerentes e desajustadas, em particular, de natureza empirista e indutivista que se afastam claramente das que a literatura contemporânea considera fundamentais a propósito da produção científica e do que significa hoje a ideia de ciência.

Começamos, então, por explicitar o entendimento do que é e também do que trata a Filosofia da Ciência, aqui considerada com significado idêntico ao de Epistemologia.

“A “philosophy of science” é, mais especificamente, a parte da filosofia que se interessa pelos problemas que são suscitados pelo conhecimento científico, na diversidade dos seus domínios, dos seus métodos e dos seus objectivos” (Carrilho 1994). É, pois, um prolongamento da reflexão gnoseológica e metodológica - uma

reflexão filosófica sobre o conhecimento científico. Trata-se de a situar, sobretudo, numa perspectiva metateórica, de sentido crítico.

A epistemologia, ao pretender saber das características do que é ou não é específico da cientificidade e tendo como objecto de estudo a reflexão sobre a produção da ciência, sobre os seus fundamentos e métodos, sobre o seu crescimento, sobre os contextos de descoberta, não constitui uma construção racional isolada. Ela faz parte de uma teia de relações, muitas vezes oculta, mas que importa trazer ao de cima numa educação científica que ao reflectir sobre as suas finalidades, sobre os seus fundamentos e raízes, sobre as incidências que produz no ensino praticado e nas aprendizagens realizadas pelos alunos se esclarece na própria orientação epistemológica que segue. O reconhecimento da existência de relações entre a epistemologia e o ensino e aprendizagem das ciências faz parte de uma espécie de consenso, às vezes tácito, às vezes explícito, dentro da comunidade científica que trabalha no âmbito da educação em ciência. Assim, torna-se necessário explorar aspectos da epistemologia que possam ser relevantes para certos aspectos da educação científica.

Algumas ideias, bem sistematizadas por Cleminson (1990), traduzem os princípios da designada *Nova Filosofia da Ciência*. Assim:

1. Scientific knowledge is tentative and should never be equated with truth. It has only temporary status.
2. Observation alone cannot give rise to scientific knowledge in a simple inductivist manner. We view the world through theoretical lenses built up from prior knowledge. There can be no sharp distinction between observation and inference.
3. New knowledge in science is produced by creative acts of the imagination allied with the methods of scientific inquiry. As such science is a personal and immensely human activity.
4. Acquisition of new scientific knowledge is problematic and never easy. Abandoning cherished knowledge that has been falsified usually occurs with reluctance.
5. Scientists study a world of which they are a part, not a world from which they are apart.

2.1. CONHECIMENTO CIENTÍFICO E SENSO COMUM

O conhecimento científico aspira a um saber universalmente válido (isto é, baseado numa teoria; o objectivo de uma teoria é, em qualquer caso, permitir uma

perspectiva de conjunto) procurando definir um quadro ordenado e explicativo dos fenómenos do mundo físico, humano e social, ou seja, procura quadros interpretativos de validade conferida, de rigor e de previsibilidade. O investigador cria, muitas vezes, deliberadamente, novas situações susceptíveis de interrogarem o objecto em estudo. É preciso, primeiro que tudo, saber pôr problemas, já que na vida científica os problemas não se põem a eles próprios. É precisamente o sentido do problema que constitui o centro do verdadeiro espírito científico - todo o conhecimento é uma resposta a uma questão. O conhecimento científico procura um sentido de convergência nos pontos de vista dos investigadores, na procura de maior objectividade e de legitimação por parte da comunidade científica; trata-se de um conhecimento crítico, em que a componente racional e intelectual assume um papel preponderante, na procura de explicações para uma verdade assumidamente provisória. Entretanto, a construção do conhecimento científico exige um certo ceticismo, muita contenção e interrogações.

Enquanto que o conhecimento do senso comum assenta na experiência imediata, que é um conhecimento adquirido pela prática, muitas vezes por tentativa e erro gera basicamente um clima de aceitação e de não problematização. Diz-se conhecimento do senso comum ao que se baseia em experiências do dia-a-dia, que partilhamos com diferentes grupos, a família, os amigos, os colegas,.... Trata-se, em grande parte, de um conhecimento que permite a repetição de acções, que desenvolve automatismos.

Se a interacção social nos permite aprender com os outros, ela reduz-se, muitas vezes, a não discutir ou aprofundar os conhecimentos deixando passar muitos factos sem discussão, ou seja, trata-se de compreender o suficiente para garantir que as acções sejam bem sucedidas. O conhecimento do senso comum deixa marcas em qualquer outro tipo de conhecimento, mesmo no momento em que é considerado erro e obstáculo ao conhecimento racional ou científico. Bachelard (1986) dedica uma obra específica à formação do espírito científico, onde desenvolve a tese de um “inconsciente do espírito científico, necessitado de uma lenta e penosa psicanálise para ser exorcizado”. É nesta obra que explicita a sua teoria dos obstáculos epistemológicos - “qualquer experiência objectiva correcta deve determinar sempre a correcção de um erro subjectivo”. O espírito científico só se pode construir, destruindo o espírito não científico.

2.2. TESES EPISTEMOLÓGICAS: CONTRIBUTOS PARA A SUA CARACTERIZAÇÃO

Abordaremos, em seguida, ainda que em traços gerais, a centralidade de algumas teses.

A lógica que presidiu à abordagem que aqui desenvolvemos não assenta na problematização filosófica que determina a organização destes sistemas. Procura-se, antes, privilegiar aquelas leituras que informam um professor de ciências que se preocupa em fundamentar epistemologicamente as decisões didácticas e a discussão que sobre elas estabelece com os seus pares. Neste sentido, pareceu-nos de considerar a introdução da teoria dos autores indicados, que centralizam a evolução do pensamento epistemológico do século XX em relação com as estruturas do pensamento herdadas dos dois séculos anteriores e da transição para o século actual, susceptíveis de orientarem uma tomada de consciência e uma discussão fundamentada sobre a realidade científica como sujeito dos procedimentos didácticos.

Como já anteriormente referimos, se é verdade que não nos cabe, no quadro da educação em ciência, aprofundar os dois grandes ramos da “árvore epistemológica”, as epistemologias empiristas e racionalistas nos seus muitos e variados matizes, não podemos deixar de focar alguns dos seus principais aspectos. Estamos conscientes que em educação em ciência a nossa preocupação vai no sentido de situar diferentes matizes de cada uma das doutrinas - empirista e racionalista - num mesmo plano abarcando variantes clássicas e outras menos ortodoxas, tendência que aceitamos conscientes das limitações e dúvidas que suscita tal situação. Porém, importa fazer sobressair a bipolarização referida que, sendo intencional, serve fins tão só didácticos num quadro gerador de discussão crítica e reflexão entre os professores. Na sequência do referido apresentaremos, aquando da aula, um quadro com as “Categorias Epistemológicas e os respectivos Atributos de Tendências Empiristas e Racionalistas Contemporâneas” - paradigmas em confronto.

EMPIRISMO CLÁSSICO

Designa-se por empirismo a doutrina filosófica, em particular gnoseológica, segundo a qual o conhecimento se funda na experiência. Nega-se o papel da razão: não há qualquer património à priori da razão; a consciência que conhece não tira os seus conteúdos da razão, mas da experiência. Para os empiristas, depois de Locke (séc. XVII), a quem se deve a doutrina e o método, o espírito cognoscente é uma “tábua rasa”, onde se inscrevem as impressões procedentes do mundo exterior. Todos os nossos conceitos, incluindo os mais gerais e abstractos, procedem da experiência. Na transição do século XVI para o século XVII Bacon fez da Ciência a principal referência da sua obra, sendo considerado presentemente, ainda que com algumas vozes discordantes, o precursor da Filosofia das Ciências e “o mais responsável pela matriz empirista que, durante

tanto tempo, hegemonizou esta disciplina. O seu principal objectivo era promover o conhecimento científico, identificando-o com aquele que, por um lado, resulta da valorização da experiência e, por outro, se articula com o domínio da natureza pelo homem. Deve-se-lhe a primeira teorização sobre o “método científico”, que insiste na exigência do cientista se libertar dos preconceitos e de predisposições, preconizando o uso sistemático à experimentação. Bacon encarava a ciência como uma progressão das observações aos princípios gerais e de volta às observações. Baseava a descoberta de leis gerais na ascensão indutiva e progressiva de leis menos gerais proporcionadas pela observação cuidadosa da natureza. Como grande defensor da indução, referia que tal indução levava a conhecimentos seguros.

POSITIVISMO

O desenvolvimento das ciências experimentais ao longo dos séculos XVII e XVIII desembocou, no século imediato, num movimento - o positivismo - no qual o Homem passa a encontrar no conhecimento científico a base da explicação para o mundo do real. A designação é de A. Comte e significava que o conhecimento deixava de ser hipotético para se tornar positivo e era o ponto de partida do valor da ciência e do método científico. Pensa-se, então, que é possível, a partir do conhecimento científico e desde que se aplique correctamente o método científico, descobrir as causas dos acontecimentos, por observação e experimentação, assim como é reconhecida a existência de leis gerais fixas e que determinavam rigorosamente o estado futuro do sistema. Segundo esta perspectiva a experimentação seria um critério para classificar uma proposição de científica. Só o que é verificado experimentalmente é que é considerado científico.

O conhecimento científico é, portanto, objectivo, não propriamente no sentido do realismo, mas da convicção de que o observador, durante a observação, não altera o objecto, que, de resto, lhe é alheio.

Como qualidades indispensáveis para a boa investigação podem ser referidos como necessários a honestidade, a imparcialidade, o rigor, a separação do sujeito em relação ao objecto de estudo.

EMPIRISMO LÓGICO

O empirismo lógico foi um movimento que, tendo origem em Viena nos anos 20, do início do século, teve como membros mais proeminentes Schlick e Carnap.

As relações entre “as asserções deduzidas das observações” e as teorias são, para estes autores, relações lógicas, relações estas identificadas com a lógica dedutiva, associada ao raciocínio tipo matemático.

No seio das reivindicações do empirismo lógico, surge a crença de que a observação é uma actividade neutra que permanece na mesma durante as revoluções científicas e a crença de que os critérios objectivos são necessários para a validação de descobertas científicas. Trata-se de um desenvolvimento da ciência, essencialmente por acumulação quantitativa de dados, em que as novas teorias são, geralmente, propostas para explicar as antigas.

2.3. TESES RACIONALISTAS CONTEMPORÂNEAS:

ASPECTOS FUNDAMENTAIS

O REFUTACIONISMO EM POPPER

A teoria refutacionista de Popper constitui uma das formas de, actualmente, se entender o conhecimento científico. É, segundo ele, uma visão ahistórica, assente num modelo lógico dedutivo do conhecimento erigindo o falsificacionismo como único critério de demarcação de uma ciência empírica (Popper 1983). A tese central de Popper assenta na ideia de que uma teoria incapaz de formular de um modo claro as condições da sua própria falsificabilidade não é, nem pode pretender ou aspirar a ser, uma teoria científica. “A sequência da produção científica começa pelo problema, que é uma realidade objectiva e se coloca num determinado quadro teórico conjectural. Estes problemas derivam em parte das observações, mas de modo nenhum poderíamos considerar estas o ponto de partida do método científico, porque estas observações só são problemáticas no quadro da teoria (falsificável) que os suporta” (Lopes 1994).

A progressão do conhecimento científico faz-se através e com os nossos erros e é com eles, pois, que aprendemos. A ciência, para Popper, é de todas as actividades humanas, aquela onde o erro é mais sistematicamente procurado e com o máximo de rigor eliminado. Está, assim, subjacente à sua epistemologia uma “teoria do erro” baseada na convicção da falibilidade humana e na capacidade de o superar sem, contudo, eliminar totalmente esta condição. Assim, para Popper o conhecimento progride, mas permanece conjectural, sendo as conjecturas controladas pela discussão e crítica na comunidade científica. Considera o conhecimento objectivo, no sentido em que é fundamentalmente distinto do sujeito que o produz.

É, pois, um filósofo internalista para quem a especificidade da ciência é tão grande que é possível entendê-la abstraindo de tudo aquilo que a rodeia (perspectiva não-histórica). A ciência segundo argumentam os internalistas, diz Pombo (1987) “deve ser pensada em função do desenvolvimento dos seus próprios objectos, leis, métodos e processos”.

OS OBSTÁCULOS EPISTEMOLÓGICOS EM G. BACHELARD

Bachelard situa-se numa posição intermédia entre o racionalismo e o empirismo, como ele próprio diz, “pensar cientificamente é colocar-se num campo epistemológico intermédio entre a teoria e a prática, entre a matemática e a experiência. O empirismo tem necessidade de ser compreendido. O racionalismo tem necessidade de ser aplicado” (Bachelard 1981). No entanto, Bachelard faz-nos notar, ao mesmo tempo, que esta sua aplicação não é uma derrota, mas um compromisso.

Um dos elementos centrais da epistemologia bachelardiana refere-se à ruptura com o senso comum. “A opinião pensa mal, ela não pensa, traduz necessidades em conhecimentos ... Ela é o primeiro obstáculo a ultrapassar” (Bachelard 1986). Não há continuidade entre senso comum e conhecimento científico. Ou ainda “se a explicação não for mais do que uma redução ao conhecimento vulgar, ao conhecimento comum, ela não tem nada a ver com o essencial da produção do conhecimento científico” (Bachelard 1986).

Colocando a ênfase em rupturas, que não correspondem, necessariamente, a revoluções científicas, Bachelard não deixa de evidenciar, repetidamente, que a passagem das velhas às novas teorias não é nem mecânica, nem linear. Existe na perspectiva bachelardiana uma ruptura fundamental do método experimental, ou melhor, na sua concepção de natureza empirista / positivista, que “deduz leis de experiências”, para o método de carácter racionalista que, pelo contrário, “deduz experiências das leis”.

As rupturas assinaladas na perspectiva da construção do conhecimento científico bachelardiano, devem ser entendidas como uma mutação na perspectiva do espírito científico. Trata-se de acentuar o lado teórico, impondo uma ordem aos fenómenos e avançando para ideias cada vez mais abstractas e explicativas.

O sujeito coloca muito de si próprio no acto de conhecer e ao fazê-lo impregna o conhecimento científico de traços subjectivos e afectivos, que dificultam a emergência de valores racionais tornando-se, assim, obstáculos presentes no próprio acto de conhecer - obstáculos epistemológicos. O que importa é que os obstáculos sejam chamados à consciência, sejam “psicanalisados” e não ignorados

pelo sujeito; trata-se mais de separar o passado não-científico, intuitivo e primitivo da experiência científica, do que suprimi-lo.

OS PARADIGMAS EM KUHN

Kuhn propõe-se reformular completamente os dados da resposta à questão “o que é a Ciência?”. Abandonando a preocupação com o apuramento da cientificidade e com a justificação dos seus critérios, para se preocupar antes e, quase só, com a descrição das características da actividade científica, bem como com a diversidade dos seus procedimentos. Ou seja, centra-se na reflexão sobre a prática científica e no conhecimento das condições concretas da produção do conhecimento. Para Kuhn, a sua teoria é uma visão histórica do conhecimento, baseando-se o desenvolvimento do conhecimento científico nos conceitos de paradigma e de revolução científica. Para o físico, e também, filósofo da ciência, o desenvolvimento das ciências passa por diferentes fases, estádios: “pré-paradigmático”, “emergência de um paradigma”, “desenvolvimento da “ciência normal”, “crise” e “revolução científica” e reinicia-se o ciclo com um novo período de “ciência normal”.

O abandono de um paradigma é simultâneo com a adopção de um outro, ou como diz Kuhn (1975) “rejeitar um paradigma sem lhe substituir simultaneamente um outro é rejeitar a própria ciência”. É nesta situação que a ciência muda de regime, tornando-se “ciência extraordinária”, procurando sair da crise e dando origem, assim, a uma “revolução científica”.

Para Kuhn, o progresso da ciência faz-se por rupturas violentas em determinados momentos históricos; o desenvolvimento cumulativo da ciência nos períodos de “ciência normal” é sujeito a crises, registando-se descontinuidades abruptas em toda a evolução da história das ciências da natureza.

OS PROGRAMAS DE INVESTIGAÇÃO CIENTÍFICA EM I. LAKATOS

Influenciado por Kuhn e por Popper, Imre Lakatos define uma nova tese epistemológica em relação à produção científica, onde reflecte profundamente sobre o conceito kuhniano de “paradigma” e o conceito de “falsificação” de Popper. A sua análise centra-se, sobretudo, no conceito de “paradigma”, o qual reformula e redefine como “Programa de Investigação Científica (PIC). Este programa possui três componentes. A 1ª é composta por um conjunto de teorias (enunciados gerais), que constituem o “núcleo duro”, algumas das quais

se afirmam como inalteráveis ao longo do programa; outras são “hipóteses auxiliares” que podem ser substituídas no decurso do tempo. A 2ª consiste numa “heurística positiva”, ou seja, num conjunto de regras metodológicas que permitem desenvolver o conjunto das “hipóteses auxiliares”. A heurística positiva de um PIC é “o suporte do cientista que impede que se deixe confundir pelo oceano de anomalias ... a atenção do cientista é impelida no sentido de desenvolver modelos com base na parte positiva do seu programa ignora os contra-exemplos” (Lakatos 1993). A 3ª consiste numa “heurística negativa”, norma metodológica segundo a qual se devem evitar hipóteses falsificáveis através da modificação das hipóteses auxiliares, que protegem o núcleo de possíveis refutações - orientações de pesquisa a evitar. A unidade básica de análise deixa de ser a lei ou uma teoria, é um programa de investigação. Está em causa, sobretudo, a competição entre programas, principalmente em determinados períodos históricos. Este desenvolvimento permite levar a uma progressão de teorias cada vez mais aperfeiçoadas, já que estas podem dar origem a novos modelos teóricos, que se verificam ser apoiados por factos empíricos - PIC progressivo.

Numa perspectiva lakatosiana abandona-se a ideia de períodos revolucionários, para se considerar que a competição entre programas progressivo e regressivo são sintomas de progresso racional.

O que está em causa para Lakatos são as confirmações positivas e não as confirmações negativas, como em Popper. As falsificações significam pouco, pois são ultrapassadas através de ajustes sucessivos no conjunto das “hipóteses auxiliares”.

ANARQUISMO EPISTEMOLÓGICO E RELATIVISMO EM FEYERABEND⁴

A linha condutora de *Contra o Método* da autoria de Feyerabend consiste na tentativa de demonstrar que “todas as metodologias, mesmo as mais óbvias, têm os seus limites” e que algumas regras de método, consagradas e defendidas por muitos filósofos da ciência, são mesmo “irracionais”. Defende não apenas que todas as regras de método são uma ou outra vez desrespeitadas na investigação científica mas, também, que essa violação dos preceitos metodológicos é desejável: “trata-se de algo ao mesmo tempo racional e absolutamente necessário ao progresso do conhecimento”. “Nas minhas polémicas, não pretendi

4 Texto retirado do Capítulo IV- Para uma compreensão do “Anarquismo Epistemológico” como síntese da proposta Feyerabendiana em *Filosofia da Ciência*, da Tese de Mestrado em Filosofia, *A Filosofia da Ciência de Paul Feyerabend*, de Porfírio Simões de Carvalho e Silva, Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa, 1995.

nem eliminar **regras, nem mostrar que** são desprovidas de mérito. A minha intenção é pelo contrário expandir o inventário de regras, bem como sugerir um novo uso para todas elas”.

O sentido da proposta feyerabendiana é correctamente interpretado como *um alargamento do falibismo*, o qual já recusava qualquer pretensão a dar por definitivamente comprovada como verdadeira qualquer teoria científica. Recusa admitir qualquer método como uniformemente adequado a todas as circunstâncias da investigação científica. “Não há um “método científico”: não há nenhum procedimento único ou conjunto de regras que esteja subjacente a cada passo da investigação que garanta que ele seja “científico” e, portanto, confiável”.

Feyerabend insiste, ainda, repetidamente que a distinção entre os contextos de descoberta e justificação é inútil e mesmo prejudicial à compreensão da investigação científica, assentando na obliteração do carácter histórico do processo.

A relação entre “descoberta” e “justificação” acontece no concreto de um enraizamento histórico, pertence à dinâmica da permanente reconsideração das formas de praticar investigação científica. A ciência só avança através de uma interacção entre os processos de descoberta e justificação.

Pouco tempo passado após ter exposto o extremo do seu relativismo, com a publicação do volume *Farewell to Reason*, Feyerabend inicia um processo de reconsideração dos seus argumentos.

Num conjunto de três diálogos, escritos e publicados entre 1989 e 1991, Feyerabend consolida esta reconsideração da sua fase relativista – traduzindo-se, no que toca à filosofia da ciência, num abandono do relativismo e num regresso ao realismo.

O retorno ao realismo envolve o retorno ao valor da observação como parte do diálogo entre as hipóteses teóricas e o mundo, como indicador das modalidades de resistência do real: “como podemos assegurar que uma ontologia [a ontologia pressuposta por uma teoria] é melhor que outra? Deixando a experiência produzir relatórios observacionais. Defende que os enunciados observacionais são produzidos pela experiência e interpretados, isto é, transformados em proposições, pela teoria.

Note-se, em todo o caso, que o realismo de Feyerabend permanece um realismo hipotético – e que essa característica se associa estritamente á necessidade de continuar a pensar a ciência como uma realização humana que, também ela, não pode libertar-se absolutamente da sua historicidade. As entidades cuja existência assumimos “são subjectivas, porque não poderiam existir sem a idiossincrática orientação conceptual e perceptiva de algum ponto de vista (...); mas também “objectivas”: nem todas as maneiras de pensar e nem todas as percepções são confiáveis”.

Assinalados que foram os conceitos básicos das teses referidas, sugere-se agora uma leitura comparativa dos seus enunciados fundamentais.

- i) **Carácter cumulativo e não-cumulativo do conhecimento científico;**
- ii) **Carácter de ruptura ou de “normalidade” do conhecimento científico;**
- iii) **Carácter hierárquico ou não-hierárquico das Teorias;**
- iv) **Papel da comunidade científica;**
- v) **Perspectiva internalista ou externalista do conhecimento científico;**
- vi) **Perspectiva generalista ou regionalista da ciência.**

2.4. O TRABALHO CIENTÍFICO

Características do trabalho científico enquadradas por concepções epistemológicas racionalistas contemporâneas, como as anteriormente abordadas.

Para além das divergências relativas a Teses defendidas por filósofos da ciência contemporâneos, algumas das quais já referimos, existem aspectos essenciais em que se verifica um amplo consenso, que convém destacar, evitando-se deste modo que variações e discrepâncias ocultem o que há de comum nas diferentes abordagens - situação particularmente importante e necessária em Educação em Ciência.

1. Em primeiro lugar temos de referir **a recusa da ideia de “o” “Método Científico”**, como um conjunto de regras perfeitamente definidas a aplicar de uma forma mecânica e independentemente do domínio investigado, da problemática em causa e da metodologia.
2. Em segundo lugar há que realçar **a recusa de um empirismo que concebe os conhecimentos como resultados da inferência indutiva a partir de “dados puros”**. Estes dados não têm sentido em si mesmos, pelo que requerem ser interpretados de acordo, ou melhor, à luz de um sistema teórico. É necessário insistir em que os problemas científicos constituem, inicialmente, “situações problemáticas”.
3. Em terceiro lugar há que **destacar o papel atribuído pela investigação ao pensamento divergente**, devendo deixar-se de raciocinar em termos de certezas, mais ou menos baseadas em “evidências”, mas em termos de hipóteses. São as hipóteses que orientam a procura de dados.

4. Outro ponto fundamental é a **procura de coerência global** que assenta no estabelecimento de laços entre domínios aparentemente sem conexão. Com efeito, num mundo em que é saliente a existência de uma grande diversidade de materiais e de seres submetidos a contínuas mudanças, a ciência procura estabelecer teorias gerais que sejam aplicáveis ao estudo do maior número possível de fenómenos.
5. Finalmente, é preciso **compreender o carácter social do desenvolvimento científico**. O trabalho dos homens e mulheres de ciência - como qualquer outra actividade humana - não tem lugar à margem da sociedade em que vivem mas é, necessariamente, influenciado pelos problemas e circunstâncias do momento histórico, ... sem que isto faça supor que se caia num relativismo ingénuo incapaz de explicar os êxitos do desenvolvimento científico-tecnológico (Giere, 1988).

Em síntese, o trabalho científico não supõe, como por vezes se critica, cair necessariamente em visões parciais e simplistas, na medida em que se trata de análises e simplificações conscientes, tem-se presente a necessidade de síntese e de estudos de complexidade crescente.

2.5. “CONTEXTO DE JUSTIFICAÇÃO”: PARA UMA VISÃO INTERNALISTA DA CIÊNCIA

Iremos ressaltar processos da ciência em articulação com aspectos do ensino para, tentativamente, mostrar possibilidades de transferibilidade da epistemologia para a didáctica disciplinar.

O PROBLEMA EM CIÊNCIA

Os problemas não são muitas vezes fáceis de identificar ou de descrever. Podemos dizer que é, quase sempre, um problema formular um Problema. Se o problema é o princípio, não é, porém, o fim; mesmo após a sua (re)solução provisoriamente aceite, importa que esta se insira numa correlação de argumentos, que têm de debater-se.

Quanto mais aprofundamos o nosso saber, tanto mais consciente, nítida e firmemente se esboça o nosso saber sobre aquilo que não sabemos, o nosso saber sobre a nossa ignorância (Popper 1989).

Do que se trata, nesta questão, é de romper com uma visão de sentido empirista/indutivista.

OBSERVAÇÃO E TEORIA EM CIÊNCIA: SUA ARTICULAÇÃO. IMPLICAÇÕES DIDÁCTICAS.

A ideia de que a observação é o ponto de partida na construção do conhecimento científico não pode deixar de ser fortemente questionada.

A observação científica é uma ferramenta usada pelos investigadores e que se reveste de características diferentes das observações usadas no quotidiano. A observação científica versus observação de senso comum implica, pois, uma discussão pertinente. A observação não é uma actividade passiva, sustentando uma explicação mais profunda de um fenómeno já teoricamente enquadrado. Importa também acentuar que o investigador não estuda a realidade tal como ela se oferece a uma observação imediata: a natureza sobre a qual se opera é uma natureza remodelada, reconstruída e simplificada – idealizada. A construção de um facto científico supõe sempre, a partida, uma intenção. O facto científico é construído e é dependente da elaboração teórica apoiada. É o mesmo que dizer, então, que a sua interpretação e as relações que sustenta com outros factos é considerada dentro de um mesmo sistema coerente.

Algo do que avançamos neste ponto pode constituir-se em possíveis respostas à questão colocada anteriormente por Giordan (1985) quando pergunta como formar o espírito científico através de métodos dogmáticos, lineares, repetitivos ou imitativos, onde o aluno é um simples executante ou um simples espectador, para não dizer um simples crente? Como pretender formar o espírito científico quando nós, professores de ciências, estamos cheios de repetir o que aprendemos durante a nossa formação, sem nos colocarmos a nós próprios a questionarmos?

A produção científica tal como a conhecemos na comunidade científica, não é um objectivo da escola, o que não significa que devamos cair no ensino por transmissão. A complexidade conceptual dos elementos a observar depende dos próprios níveis de desenvolvimento dos alunos, pois o quadro teórico a mobilizar é de grau de complexidade variável. Importa, porém, chamar a atenção dos professores para que não se pode fazer rejeição da observação, ou mesmo a sua economia, quando se tratam assuntos de alguma complexidade, já que é a partir desta que se está em condições de melhor lutar contra muitas das ideias que os alunos já possuem. O que é mau é ficar nela.

Os alunos têm que ter consciência que não se chega às teorias de um momento para o outro, por um processo guiado, mas que elas resultam de um longo processo de construção. Não se trata de um processo de cumulativo, mas de mudança, incluindo mudança na forma de pensar.

Um outro aspecto que deve ser explorado na sala de aula deriva da possibilidade de explorar e criar espaços para a imaginação e criatividade dos alunos,

no sentido de irem ao encontro do sentido preditivo das teorias, promovendo discussões em que é posto à prova o próprio valor heurístico de teorias já hoje não valorizadas na história da ciência, mas que foram importantes para o avanço do empreendimento científico.

Fica claro, que não se deve dar grande ênfase a um ensino de saberes observacionais separados das construções teóricas, ou que a separação entre processos e produtos em ciência é artificial.

AS TEORIAS EM CIÊNCIA

Elas são o que de mais essencial existe numa determinada área científica, o que em grande parte determina os problemas a investigar, as metodologias a desenvolver e os referenciais para avaliar dos resultados da investigação.

Enquanto versões em construção ao longo dos tempos, evidenciam as mudanças e a complexidade das relações entre os conceitos, assim como as próprias visões das comunidades científicas de determinada época.

A aceitação de uma teoria está pois, antes de mais, dependente da sua capacidade de resolver problemas empíricos e de evitar disputas conceptuais. O seu estatuto varia com o tempo e com a capacidade heurística para resolver problemas, bem como prever factos novos. O dinamismo da ciência está presente neste longo caminhar, enquanto conquista humana, num percurso histórico que nos ajuda a compreender melhor as suas vicissitudes.

Merecem, pois, um tratamento cuidado no ensino, procurando-se através do exercício da sua construção uma compreensão mais autêntica das dificuldades e dos obstáculos porque passam até se imporem na comunidade científica.

Contudo, no que à educação em ciência diz respeito, deve evitar-se a excessiva simplificação da estrutura e do papel desempenhado pela teorias, já que quando tal acontece está a dar-se uma ideia de ciência finalizada, como retórica de conclusões, não se evidenciando a complexidade da sua construção antes reforçando-se uma visão autoritária da ciência, não se dando realmente relevo à ideia de um questionamento contínuo, de dúvida, face à forma final do produto final apresentado. A mudança de teoria é um elemento natural em todas as disciplinas e o desafio, que é feito aos professores, consiste em captar, sobretudo, o carácter evolutivo, não linear do conhecimento científico.

A classificação em teorias centrais, fronteiriças e periféricas (Duschl 1997), apresenta um valor educativo, que importa realçar. Importa, também, que nas aulas de ciências os estudantes percorram caminhos que o percurso histórico da ciência reconhece e indica, para poderem entender a ligação estreita entre

teorias, métodos e objectivos em ciência (rede triádica de Laudan). As teorias estão intrinsecamente ligadas aos restantes elementos não sendo desejável vê-las caminhar isoladas, ou apenas salientar a sua concordância com os factos.

Os problemas relativos à comunidade científica, bem como às relações de disputa entre científicos fazem parte de um aprofundar da dinâmica da ciência. Os critérios históricos permitem-nos olhar as teorias acrescentando-lhes um saber epistemológico adquirido por via das teorias prévias, revisitando-as e olhando-as à nova luz. Uma teoria que ignora o passado é suspeita.

A HIPÓTESE EM CIÊNCIA

Numa perspectiva epistemológica de pendor empirista a hipótese tem um papel apagado e insere-se num processo de verificação em que o exame exaustivo dos factos é determinante para a sua elaboração. No entanto, na perspectiva racionalista contemporânea, que aqui interessa salientar, a hipótese intervém activamente, desempenhando um importante papel na construção do conhecimento científico. Quer nos interesse discutir sobretudo o contexto da testagem quer o modo como as hipóteses são geradas, o que se pode avançar é que se trata de um processo complexo que tem origem na imaginação fértil, inspiradora, em ideias especulativas, ao qual subjaz um fundo reflexivo. Torna-se desejável que haja clarificação entre as duas situações - a criação da hipótese científica e a sua validação - para que possam apreender toda a complexidade daquela actividade, saber os caminhos que ela envolve e, neste caso, compreender a questão da validade dos testes de confirmação negativa ou de confirmação positiva a que a(s) hipótese(s) é (são) sujeitas. A hipótese tem um papel de articulação e de diálogo entre as teorias, as observações e as experimentações, servindo de guia à própria investigação. Determina os dados a obter num percurso balizado por um fundo teórico que lhe dá plausibilidade e intervém activamente nas explicações dos resultados obtidos. O conhecimento científico é um constante jogo de hipóteses e expectativas lógicas, um constante diálogo entre o que pode ser e o que é, um constante vaivém entre a teoria e as observações/experimentações, em que a hipótese sendo balizadora e servindo de ponte é também a linha de rumo a perseguir.

Uma das conclusões de um estudo, talvez a mais importante, levado a cabo por Bady (1979), aponta para que “os alunos que acreditam que as hipóteses podem ser testadas e provadas por verificação, parecem ter uma visão simplista e ingenuamente absoluta da natureza das hipóteses científicas e teoria. De facto, uma pessoa que não perceba que as hipóteses científicas não

podem ser provadas, mas apenas desaprovadas, não percebe verdadeiramente a natureza da ciência”.

OS MODELOS EM CIÊNCIA

Os modelos científicos são estruturas ideais, não constituindo uma representação global da realidade. Merece, como diz Silva (1989), “o estatuto epistemológico de hipótese”. Ele constitui um apoio propulsor, dinâmico e com uma função heurística. Trata-se de algo que visa uma mais adequada representação do real, com vista à sua compreensão mais profunda, tornando-se também um importante guia para a acção investigativa.

Um outro aspecto que, do ponto de vista epistemológico, nos parece ser de contemplar no ensino é o da inclusão de tópicos em que se tenha de conciliar modelos contraditórios ou situações em que os modelos históricos sirvam de instrumento para o seu próprio questionamento e confronto com os actualmente aceites relativamente ao seu poder explicativo e heurístico. Trata-se de uma avaliação crítica dos próprios modelos científicos podendo, assim, ajudar os alunos a compreenderem melhor o significado e o sentido da construção do conhecimento científico.

A EXPERIÊNCIA EM CIÊNCIA

É frequente, quer no âmbito da investigação em ciência quer no âmbito da educação em ciência a suposição de que os fenómenos naturais são regidos por regularidades empíricas, invariantes absolutas no espaço e tempo. Porém, no mundo natural, esses fenómenos justapõem-se de maneira complexa e aquilo que se designa convencionalmente por lei científica envolve conhecidos processos de idealização. O que significa que a elaboração do conhecimento científico é um processo mais complexo e problemático. A ciência requer a obtenção de dados com significado, sendo a intervenção experimental necessária como meio capaz de fazer ressaltar a informação epistemológica relevante.

Em muitas ocasiões de ensino, o estudo de casos históricos, em particular o relativo a “experiências cruciais”, pode ser bem sucedido. Assinalam-se, ainda, alguns pontos sobre o sentido com que o trabalho experimental deve ser encarado na sala de aula: i) releva-se a problematização como fonte de discussão e diálogo; ii) torna-se um meio para explorar as ideias dos alunos e desenvolver a

sua compreensão conceptual; iii) deve ser sustentado por uma base teórica prévia informadora e orientadora da análise dos resultados; iv) deve ser delineada pelos alunos – ainda que com a ajuda do professor em maior ou menor grau – para lhes permitir ter um maior controlo sobre a sua aprendizagem.

O MÉTODO CIENTÍFICO

Como refere Hodson (1986) “o método científico, tal como o conhecimento que produz, muda e desenvolve-se em relação ao contexto da investigação. Portanto, não há um só método científico que se aplique sempre. O método científico ajusta-se com a situação. Quando a situação muda o método muda”.

A ciência à medida que avançou no seu processo de crescimento quer global, quer em relação às várias disciplinas específicas, foi mudando de metodologias e não percorreu caminhos lineares e simples. O que está em causa é o sentido plural da própria construção científica. E aqui, de novo, a História da Ciência pode ser elucidativa. O método científico, nesta última perspectiva, é entendido como um caminho para ideias cada vez mais lógicas e plausíveis, mais (re) pensadas, mais abstractas e gerais. É um método que renuncia à tentação de pensar o sujeito como espectador passivo da natureza. Incentiva-o, pelo contrário, a forçar, activamente, a natureza a responder às suas questões, a não se deixar “manobrar” por ela. Não obstante evita, escrupulosamente, todo o recurso explícito ou implícito a certezas absolutas.

2.6. “CONTEXTO DE DESCOBERTA”: HISTÓRIA DA CIÊNCIA COMO RELEVANTE PARA A COMPREENSÃO DA CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO CIENTÍFICO

O “Contexto de Descoberta”, aqui, refere-se ao papel da História da Ciência na construção do conhecimento científico. Do que se trata é de mostrar as potencialidades da História da Ciência como um recurso heurísticamente forte, quer epistemológica quer didacticamente. Haverá melhor forma de entender como se constrói a ciência do que analisar alguns casos históricos? Haverá melhor forma de valorizar o que são e significam as teorias do que analisar algumas controvérsias históricas ou reflectir sobre a potencialidade explicativa que oferecem diferentes teorias do mesmo campo do saber? Haverá melhor forma de evitar uma visão dogmática e definitiva da ciência, do que analisar como se vão substituindo as teorias, como todas as explicações são provisórias?

Apresentaremos, aquando da aula, duas visões distintas sobre a História da Ciência, apenas com carácter de orientação para os professores, para que melhor possam adequar as suas metodologias de trabalho.

2.7. CIÊNCIA-TECNOLOGIA-SOCIEDADE. QUESTÕES ÉTICAS.

Não é já possível pensar a Ciência nos dias de hoje, bem como a estrutura e construção do conhecimento científico fora do contexto da sociedade no seu vertiginoso desenvolvimento tecnológico. De facto, a ideia é cada vez mais de que o mundo científico e o mundo tecnológico se tornaram inseparáveis, acontecendo mesmo constituir-se numa unidade - a tecnociência, ainda que preservando idiossincrasias próprias de cada cultura, construídas ao longo de centenas de anos. A unidade ciência - tecnologia é, pois, uma característica que distingue, com clareza, a ciência contemporânea da ciência tradicional. Para Latour (1992) a designação de tecnociência(s) é a melhor forma de definir a “ciência pós-moderna”. De facto, na investigação científica pós-moderna, a ciência e a tecnologia não são encaradas como entidades separadas. São encaradas em termos de um sistema cognitivo para a produção de novos conhecimentos. É a integração da ciência e da tecnologia que fornece uma distinção essencial entre “ciência moderna” e a ciência pós-moderna”. Os cientistas trabalham em equipa, muitas vezes representativa de diferentes campos de investigação, incluindo cientistas do campo das ciências sociais e operam num contexto mais vasto do que a ciência estritamente disciplinar (Latour e Woolgar, 1996). A ciência e a tecnologia, ainda que sendo distintas, estão tão mutuamente entrelaçadas que a maioria das interações entre cada uma delas e a sociedade envolve, na prática, as três. De facto, relações epistemológicas, praxiológicas e axiológicas, entre a ciência e a tecnologia, entre a ciência e a sociedade e entre a tecnologia e a sociedade, quando conjugadas, catapultam-nos dos binómios C / T, C / S e T / S para o trinómio CTS - Ciência/Tecnologia/Sociedade.

É a necessidade da compreensão de questões sociais relacionadas com a ciência e com a tecnologia que exige que as pessoas sejam científica e tecnologicamente alfabetizadas. Por sua vez, essa necessidade é largamente determinada pelo facto de tanto a ciência quanto a tecnologia serem empreendimentos com influências significativas quer na vida pública quer na vida privada. No presente a integração na sociedade pós-industrial submersa pela tecnociência exige uma familiarização com esta entidade, quer dizer, exige do cidadão ser técnica e cientificamente “alfabetizado”. “Não ser analfabeto em ciência está

a tornar-se cada vez mais um requisito essencial para a vida de todos os dias” (Royal Society).

É neste contexto que a consciência individual e social começa a estar alertada para a existência de complexos e graves problemas sociais. Trata-se de uma exigência democrática.

É nesta linha de pensamento que se insere a necessidade de considerar na Educação em Ciência a importância de uma dimensão axiológica pela qual se propiciará o desenvolvimento da tomada de consciência de uma ética da responsabilidade.

Não é demais assinalar a importância destes considerandos pelo que representam como esteio a um novo olhar sobre as finalidades da Ciência valorizando uma dimensão Ciência em Sociedade e Ciência para a Sociedade. A este propósito devem lembrar-se as considerações feitas na Declaração final da Conferência Mundial sobre “Ciência para o século XXI: um novo compromisso” realizada sob a égide da UNESCO.

Há, pois, que debater que orientação conferir à Educação em Ciência de modo a conseguir o equilíbrio entre diversas finalidades que hoje lhe são cometidas: desenvolvimento pessoal, acesso à cidadania, capacitação para o mundo do trabalho. E, particularmente, como torná-las efectivas.

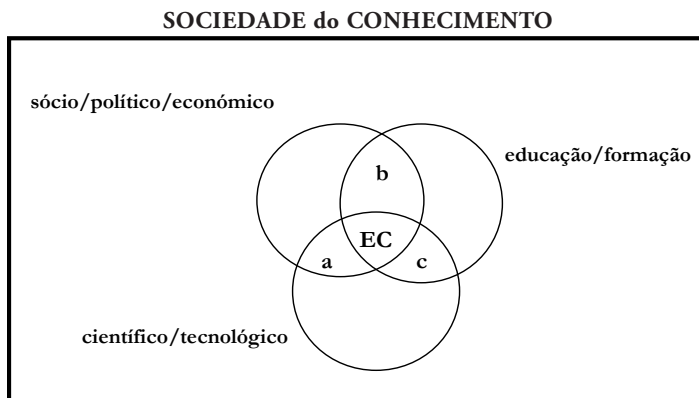
Com tudo o que atrás referimos queremos sublinhar a questão da necessidade de introduzir a reflexão ética como parte integrante não só da educação de futuros cientistas mas também daqueles que estão na primeira linha da educação para uma cidadania, responsabilmente interveniente, os professores.

Estreitamente relacionada com esta questão está a da responsabilidade moral dos próprios cientistas. Alguns deles argumentam que produzem conhecimento mas que a responsabilidade sobre a sua utilização é dos políticos, empresários e outros. Será, apenas, tão simples assim?

Torna-se essencial que a Educação em Ciência ajude a desenvolver para com a ciência e a tecnologia atitudes de realismo e de racionalismo críticos, em contexto, porém, nunca de realismo ingénuo.

Importa questionar um ensino científico assente quase só em matrizes disciplinares, quase só informativo e que dá prioridade a uma natureza mítica da ciência; trata-se de questionar os currículos que não relacionam a ciência com assuntos humanos, com a tecnologia, com a vida do quotidiano das pessoas. O equacionamento destes diferentes valores e atitudes está facilitado quando nos conteúdos disciplinares se considerem os problemas e as questões social e culturalmente contextualizadas – contexto bem mais vasto do que o da ciência académica de carácter estritamente disciplinar e, por isso, redutor.

Em síntese, no âmbito da Sociedade do Conhecimento, que se releva, importa considerar as situações que tornam viáveis para uma Educação em Ciência de qualidade, aqui designadas de contextos de viabilidade.



Educação em Ciência (EC) e contextos de viabilidade In: “Ciência, Educação em Ciência e Ensino das Ciências”, A. Cachapuz (Coord.), J. Praia e M. Jorge, 2002.,ME/IEE, p. 22

3. CONTEÚDOS EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIA

3.1. EMERGÊNCIA DA EDUCAÇÃO EM CIÊNCIA⁵ COMO NOVO CAMPO DE CONHECIMENTOS

O desenvolvimento de um novo campo de conhecimento surge, associado a condições como:

- a existência de uma problemática relevante, susceptível de despertar um interesse suficiente que justifique os esforços necessários ao seu estudo;
- o carácter específico dessa problemática, que impeça o seu estudo por outro corpo de conhecimentos já existente e
- o contexto sócio-cultural, a que se associam os recursos humanos – condições externas.

A necessidade de uma educação científica para todos e as dificuldades que lhe são inerentes - culminam numa problemática de indiscutível interesse que deu origem, primeiro a tentativas de renovação do ensino das ciências o que

⁵ Considerámos, no texto, nomeadamente do Relatório, “Educação em Ciência” sinónimo de “Didáctica das Ciências”. Trata-se de um questão que não deixa de estar ligada, respectivamente, com as culturas anglo-saxónica e francófona.

conta já com uma grande tradição (Cañal 1998) e, em segundo, ao crescente desenvolvimento de uma investigação científica em torno dos problemas de ensino e da aprendizagem das ciências, quer dizer, a emergência de um novo campo de conhecimentos.

Recorrendo a múltiplos indicadores torna-se evidente o quanto a Didáctica das Ciências sofreu este processo e, simultaneamente, o quanto actualmente ela constitui um domínio específico de investigação e de conhecimento.

3.2. Construção do estatuto disciplinar da Educação em Ciência

Como refere Gabel (1994) no prólogo de *Handbook of Research on Science Teaching and Learning*, desde 1927 têm sido publicados trabalhos e resumos sobre a investigação realizada no campo do ensino e aprendizagem das ciências. No entanto, no início dos anos 80, ao analisar esta investigação, Klopfer (1983) constatou que a Didáctica das Ciências ainda se encontrava num período pré-paradigmático, ou seja, pré-teórico, no qual as investigações tinham um carácter pontual, não integrando um corpo coerente de conhecimentos.

No final da década de 80, Aliberas, Gutiérrez e Izquierdo (1989), com base na obra de Toulmin (1977) *La comprensión humana* e na sua concepção das disciplinas científicas como empresas racionais da e em evolução, concluíram: “Assistimos ao nascimento de uma nova disciplina, a Didáctica das Ciências”. No princípio dos anos 90, Hodson (1992) afirmava: “Actualmente já é possível construir um corpo de conhecimentos no qual se integram coerentemente os distintos aspectos relativos ao ensino das ciências”.

Contudo, perguntamos:

É de atribuir à Educação em Ciência, já hoje, um estatuto epistemológico-disciplinar de carácter científico?

3.3. PERCURSO DE EVOLUÇÃO DA EDUCAÇÃO EM CIÊNCIA

Há boas razões epistemológicas para considerar a Educação em Ciência com uma individualidade própria, reconstruindo-se e reorganizando-se em algo que possui em si uma idiossincrasia, uma especificidade, um objecto de estudo, metodologias de investigação próprias, problemáticas específicas e assim lhe poderemos conferir um estatuto de cientificidade.

É, neste contexto, que “o professor se deve assumir como um agente transformador do currículo, mobilizando na sua prática quotidiana os saberes de investigação que à Educação em Ciências vai buscar, para os valorizar heurísticamente e, assim, transportá-los, transferi-los e, então, incorporá-los no seu trabalho, reflectir neles e construir novos saberes - um conhecimento uno e não fragmentado, tipo “manta de retalhos”, como quem junta peças aqui e ali, sem orientação, com um rumo pouco definido, ainda que com o objectivo de resolver uma situação surgida a todo o tempo” (Praia, 1995).

3.4. PARA UMA PRÁTICA CONSEQUENTE

É necessário, para a educação científica escolar e em particular para a sala de aula, que a investigação didáctica seja contextualizada, mobilizada para, assim, se poder realizar a unidade (possível) entre teoria e prática pedagógico-didáctica. Como sublinha Cachapuz (1987), “torna-se necessário reflectir nas condições que devem presidir a uma articulação funcional de práticas de investigação/práticas docentes”.

É o conceito de Didáctica tradicional que se questiona. O qual está em descontinuidade com o que hoje é peconizado e com o qual se quer, definitivamente, romper. A visão reclamada por esta *Nova Didáctica* requiere:

- i) aprofundamentos dos conteúdos numa adequada articulação em corpos coerentes de conhecimentos;
- ii) conhecer os problemas que originaram a construção desses conhecimentos;
- iii) atender aos processos da sua construção, tendo em conta as dificuldades epistemológicas encontradas ao longo do processo histórico.

Neste âmbito importa reflectir no significado do conceito de *transposição didáctica de saberes*.

Aceitando que a aprendizagem dos saberes científicos não se pode nunca sobrepor à construção do conhecimento científico, já que possuem lógicas e racionalidades completamente distintas, então compreenderemos melhor o significado do conceito de transposição didáctica. Esta não é já uma passagem directa, linear, simples, de um pólo para outro; longe disso é antes, uma complexa articulação entre três pólos interactivos: Alunos-Professores-Saberes. Nesta situação já não é o aluno, o professor ou os saberes que passam a ser centrais e a arbitrar o diálogo, mas antes as complexas relações entre eles.

3.5. PARA O APROFUNDAR DE UMA REFLEXÃO NECESSÁRIA

No momento actual, na ausência de uma teoria geral que unifique e dê coerência a conceitos, fenómenos e circunstâncias relativas ao ensino, à aprendizagem e à formação, foi necessário, na construção da Educação em Ciência, proceder a apropriações de saberes pertinentes de outras áreas disciplinares. Uma vez que a representação teórica resultante dessas apropriações disciplinares tem necessariamente um carácter interdisciplinar, traduz, na designação de Fourez (1996), uma ilha de racionalidade. Importa que tal processo conduza a um todo coerente (quadros teóricos de referência) capaz de, tentativamente, dar respostas adequadas a problemas de ensino, aprendizagem e formação num todo e numa globalidade coerente e concreta.

3.6. EDUCAÇÃO EM CIÊNCIA: PARA QUEM E PARA QUÊ

Um tal debate sobre o estatuto epistemológico da Educação em Ciência só tem verdadeiramente significado educacional se estiver articulado com a questão de qual a justificação social da Educação em Ciência.

No nosso entender, a resposta à pergunta do *para quê* é o mais sério desafio que temos pela frente. Como refere Chassot (2000), a Educação em Ciência deve dar *prioridade* à formação de cidadãos cientificamente cultos capazes de participar activamente e responsabilmente em sociedades que se querem abertas e democráticas. Prioridade. Não exclusividade.

O sentido que aqui se dá a “cientificamente culto” vai ao encontro do expresso por Hodson (1998) ou seja, um conceito multidimensional envolvendo *simultaneamente* três dimensões: aprender Ciência (aquisição e desenvolvimento de conhecimento conceptual); aprender sobre Ciência (compreensão da natureza e métodos da Ciência, evolução e história do seu desenvolvimento bem como uma atitude de abertura e interesse pelas relações complexas entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente); aprender a fazer Ciência (competências para desenvolver percursos de pesquisa e resolução de problemas).

Ser cientificamente culto implica também atitudes, valores e novas competências (em particular, abertura à mudança, ética de responsabilidade, aprender a aprender...). Uma melhor compreensão de como ideias da Ciência/Tecnologia são usadas em situações sociais, económicas, ambientais e tecnológicas específicas.

O que importa fomentar, e desde o início da escolaridade, é a curiosidade natural dos alunos e o seu entusiasmo pela Ciência/Tecnologia e, para tal, uma perspectiva sistémica do conhecimento é a mais indicada. Trata-se pois de

contextualizar e humanizar a Ciência escolar. Uma tal abordagem implica uma disponibilidade científica acrescida por parte dos professores.

3.7. PERSPECTIVAS DE ENSINO: DAS SUAS EPISTEMOLOGIAS À DINÂMICA E PERCURSOS DA SUA EVOLUÇÃO

Far-se-á a análise das várias perspectivas de ensino, informadas pela dimensão epistemológica, razão de ser desta disciplina. A perspectiva de Ensino Por Pesquisa é, no entanto, realçada. Neste ponto trata-se de tomar em mãos um olhar crítico em que as práticas não são necessariamente a leitura linear e directa dos referentes teóricos.

3.7.1. ENSINO POR TRANSMISSÃO (EPT)

Assente, quase exclusivamente, na acumulação de informações e factos, essencialmente provenientes da exposição oral do professor. As “matérias” constituem-se num fim em si mesmo, como algo de verdade absoluta, em que o conhecimento científico é considerado como sempre certo e inquestionável. Há uma clara prioridade a questões do âmbito perceptivo – visão empirista da construção do conhecimento científico, no seu sentido mais *naïf*.

A Ciência, nesta perspectiva, apresenta-se como um corpo objectivo de conhecimentos, repleta de certezas e marcada, aos olhos do professor, por um realismo ingénuo. Estas são imagens inadequadas de Ciência que passam para os alunos. Aparentemente não existem grandes dificuldades de aprendizagem.

3.7.2. ENSINO POR DESCOBERTA (EPD)

O EPD parte da convicção de que os alunos aprendem, por conta própria, qualquer conteúdo científico a partir da observação; de que são os trabalhos experimentais radicados no fenomenológico e no imediato que levam à descoberta de factos “novos”. Na lógica do EPD, tais factos estão ali, falam por si e basta olhá-los com atenção. No fundo confunde-se facto com facto científico e de que o primeiro só se pode transformar no segundo desde que inserido numa rede de razões. Há como que uma colagem de velhas ideias de raiz empirista e indutivista a novas ideias de índole construtivista na esteira de contribuições piagetianas que haviam deslocado o olhar para

o aluno como sujeito de aprendizagem. É uma colagem muito questionável, de projectos inconciliáveis.

As concepções de Ciência centradas numa linearidade processual, de que o OHERIC⁶, enquanto reprodutor de um processo que começa na observação, se prolonga pela hipótese - quantas vezes facilmente esquecida - e pela experiência, que vai fornecer os dados e os resultados adequados para as previsíveis interpretações e conclusões, espelha bem este mito. As perspectivas empiristas, mas sobretudo indutivistas, marcam este processo.

3.7.3. ENSINO POR MUDANÇA CONCEPTUAL (EMC)

O entendimento pela Didáctica das Ciências de uma perspectiva de ensino, ainda que com cambiantes, genericamente designada de mudança conceptual (EMC) tem raízes epistemológicas racionalistas e vai contra uma convergência de ideias sobre a conceptualização da aprendizagem centrada na mera aquisição dos conceitos. Do que se trata agora é de contribuir para mudar os conceitos, de procurar compreender algumas das dificuldades que tal mudança exige e de referir eventuais estratégias de ensino para ajudar os alunos a levar a cabo tal mudança.

Neste contexto, é fundamental ter em conta eventuais dificuldades de aprendizagem dos alunos originadas pelas designadas concepções alternativas (CA's), isto é, ideias em oposição a concepções cientificamente adequadas. Sabemos hoje que as CA's são erros constitutivos do saber, são uma consequência inevitável de um limite humano. Por isso, há que ter consciência da sua presença, há que passar por elas para as poder ultrapassar.

Podemos dizer que o EMC representa um avanço na conceptualização do ensino das Ciências em relação ao EPT e ao EPD. O aluno apresenta-se agora como um sujeito cognitivamente activo, um sujeito em construção que se auto-regula e auto-transforma à medida que (re)organiza e amplia a sua estrutura cognitiva, função do confronto entre as suas ideias e os conceitos científicos, confronto esse capaz de gerar a pretendida mudança conceptual.

Sobretudo a partir dos anos 90, um olhar teórico num quadro de uma Nova Didáctica, ainda que afirmando-se crítico em relação a perspectivas redutoras internalistas, avança agora para orientações mais adequadas às representações actuais de ciência e com potencialidades ainda por, e a descobrir para uma educação científica. Tais orientações não podiam deixar de vir a ter

⁶ Sugestiva designação de Giordan (1978) como método de ensino para o chamado “método científico” – Observação – Hipótese – Experimentação – Resultado – Interpretação – Conclusão.

fortes incidências no âmbito didático, estão na base de uma nova perspectiva de ensino que, genericamente, designamos “Ensino Por Pesquisa”. É neste quadro de argumentos que a referida perspectiva aqui se defende.

3.7.4. Ensino Por Pesquisa (EPP)

Desde logo importa equacionar a questão do papel dos conteúdos do ensino, colocando-os ao serviço da Educação em Ciência e não meramente da instrução.

Os problemas amplamente discutidos na aula nascem de problemáticas mais abertas, com raízes ou incidências sociais fortes, que a pouco e pouco se vão delimitando e preparando para o *exercício de pesquisa* partilhada, quer intragrupal, quer intergrupamente.

Apesar da controvérsia e da discussão que ocorre ainda e se desenvolve muito lentamente à volta de propostas de mudança curriculares e de ensino com tais intenções, há já algumas pistas de investigação nesta área que vão ganhando consistência. Assim, é cada vez maior:

i) o apelo à **inter e transdisciplinaridade** ii) o apelo à **abordagem de situações-problema** do quotidiano iii) o apelo ao **pluralismo metodológico** a nível de estratégias de trabalho iv) o apelo aos desafios colocados por uma **avaliação não classificatória**.

É neste quadro de argumentos que uma perspectiva *de Ensino Por Pesquisa (EPP)*, que aqui se defende, em descontinuidade com perspectivas simplistas de mudança conceptual típicas dos anos 80, acentua vertentes que não podem ser esquecidas como sendo muito importantes para saltos qualitativos na aprendizagem.

Assim, é cada vez maior e mais sentida:

- i) A necessidade de introduzir a INTER e TRANSDISCIPLINARIDADE decorrente da necessidade de compreender o mundo na sua globalidade e complexidade, conciliando (até onde é possível) as análises fragmentadas que as visões analíticas dos saberes disciplinares fundamentam e reforçam. Este aspecto é particularmente relevante no ensino básico.
- ii) A relevância na abordagem de SITUAÇÕES-PROBLEMA do quotidiano, que irão permitir também reflectir sobre os processos da Ciência e da Tecnologia, bem como as suas inter-relações com a sociedade e ambiente, facultam aos alunos uma aprendizagem científica e tecnológica, uma maior possibilidade de tomar decisões informadas, de agir responsabilmente, bem como de permitir o desenvolvimento de atitudes e valores, na esteira de uma ética da

responsabilidade. A lógica de tal escolha deve inserir-se e articular-se com o movimento Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS).

Segundo Ziman (1994) a Educação CTS pode traduzir-se numa multiplicidade de abordagens, vistas como complementares, cada uma delas procurando introduzir os alunos num aspecto particular da Ciência no seu contexto social. Assim:

o ensino CTSA valoriza contextos reais dos alunos e a aprendizagem dos conceitos e dos processos decorre de situações-problema cuja solução se procura alcançar. Nesta perspectiva a aprendizagem dos conceitos e dos processos surge como uma necessidade sentida pelos alunos para encontrar tal resposta;

- o ensino CTSA ultrapassa uma lógica estritamente disciplinar uma vez que a diversidade de dimensões a explorar, geralmente contida nos problemas, assim o exige. Num momento privilegia-se uma determinada vertente, enquanto que noutra acontecerá de forma diferente. Os problemas reais necessitam da intervenção de domínios variados.
- num ensino CTSA as situações-problema não são já a chamada “resolução de problemas clássica”, nem simplificações da realidade, em que as variáveis são isoladas umas das outras para melhor serem compreendidas (Millar, 1996).

Em relação às *Problemáticas Ético-Sociais*, que se constituem num aspecto nuclear da nova perspectiva de ensino das ciências, a axiologia em Ciência decorre da definição de alguns princípios fundadores de uma matriz teorizante intencionalmente construída. Trata-se de humanizar a Ciência, ou melhor, a forma como se utiliza a Técnica e a própria Ciência. A axiologia em Ciência pode constituir um desafio, provocando dúvidas, destabilizando uma atitude passiva perante a Ciência e as suas implicações numa rotina inadequada às promessas de uma Ciência “libertadora de vozes”, para usarmos a feliz expressão de Alan Irwin (1995).

- iii) A importância do PLURALISMO METODOLÓGICO a nível das estratégias de trabalho. De entre as várias estratégias de trabalho, nas quais se englobam tarefas e actividades várias a desenvolver a nível de práticas de ensino, destaca-se pela sua relevância no EPP o *Trabalho Experimental*. Trata-se de um instrumento primordial na sua relação com uma educação científica como a que aqui se defende. Ele é um meio privilegiado para evidenciar não já resultados (óbvios), nem só

processos científicos e, muito menos, para cumprimento do currículo. Do que se trata no EPP é de enquadrar o trabalho experimental (TE) numa nova lógica, finalidade e atitude. Não se trata já e apenas de uma necessidade de encontrar um meio epistemologicamente adequado para confrontar, questionar ou refutar as ideias errôneas dos alunos, como tipicamente é o caso do EMC, muito menos de usar o TE meramente no sentido confirmatório característico do EPT. Do que se trata agora é de desenvolver actividades mais abertas, valorizando contextos não estritamente académicos, que surgem mais por necessidade de encontrar (re)soluções para os problemas anteriormente definidos e com que os alunos se debatem.

- iv) Finalmente, os desafios colocados ao ensino e à aprendizagem, bem como às diversas tarefas no âmbito desta perspectiva, colocam como assumindo uma importância central a AVALIAÇÃO EDUCATIVA. Trata-se de mobilizar uma avaliação que envolve conceitos como o da individualização da aprendizagem do aluno, as suas funções reguladora e orientadora como contínuas e sistemáticas, capazes de melhor orientar as metodologias de trabalho, assim como as actividades que são propostas quer pelos professores, quer pelos alunos. Trata-se de fazer adaptações curriculares, de gerar novas atitudes perante o erro, de responder às necessidades de contexto necessárias em cada momento.

3.8. DE CONCEPÇÕES DE CIÊNCIA DOS PROFESSORES A VISÕES DEFORMADAS SOBRE O TRABALHO CIENTÍFICO

Os professores de ciências têm um importante papel na construção de uma imagem de Ciência, que os alunos, cidadãos em formação, irão veicular. Esta situação é tanto mais importante, quanto a investigação tem sugerido, com muita frequência, que as concepções dos professores de ciências, acerca da natureza do conhecimento científico, pouco se distinguem das dos seus alunos. Muitos investigadores educacionais desde o início da década de 80, dos quais apenas aqui referimos Summers (1982a,b), Gil Pérez (1983; 1993), Hodson (1985, 1993), Burbules e Linn (1991), Gallagher (1991), Cachapuz (1992), Matthews (1992), ... têm vindo a salientar a importância dos estudos de carácter epistemológico, focalizando a sua atenção em múltiplos ângulos de análise, estudos estes que têm em comum concluir pela urgência de os professores (re)estruturarem as suas concepções sobre a Ciência, abandonando tendências empiristas e indutivistas redutoras e de forte sentido espontâneo.

As limitações de uma educação científica centrada na mera transmissão de conhecimentos – limitações postas em relevo por uma abundante literatura, recolhida em boa medida nos *Handbooks* já publicados (Gabel, 1994; Fraser e Tobín, 1998; Perales e Cañal, 2000), deram origem a investigações que evidenciaram as concepções epistemológicas desadequadas e mesmo incorrectas como um dos principais obstáculos aos movimentos de renovação da Educação em Ciência / Didáctica das Ciências (Bell e Pearson, 1992; Furió, 1994; Cachapuz, 1995; Désautels e Larochelle, 1998 a,b).

3.8.1 VISÕES DEFORMADAS SOBRE O TRABALHO CIENTÍFICO

Os elementos que passamos a desenvolver traduzem o produto final de um longo trabalho partilhado por Fernández, Gil, Carrascosa, Cachapuz e Praia (2002), no âmbito da formação de professores.

1. Porventura a deformação que foi estudada em primeiro lugar, e a mais amplamente assinalada na literatura, é a que poderíamos denominar de **concepção empírico-indutivista e ateórica**
2. Uma segunda deformação amplamente identificada é a que transmite uma **visão rígida (algorítmica, exacta, infalível,...)**
3. Muito ligada a esta visão rígida, podemos mencionar a **visão aproblemática e ahistórica** (portanto, **dogmática e fechada**)
4. Uma deformação que apenas é mencionada pelos grupos de professores e escassamente tratada pela investigação é a que consiste numa **visão exclusivamente analítica**
5. Uma visão deformada que é, também, pouco referida pelos grupos de professores - e que é a segunda menos mencionada na literatura, a seguir à visão exclusivamente analítica – é a que transmite uma **visão acumulativa de crescimento linear** dos conhecimentos científicos
6. Uma das visões deformadas mais frequentemente assinaladas pelos grupos de professores, e também uma das mais tratadas na literatura é a que transmite uma **visão individualista e elitista** da ciência
7. Por último referimo-nos à visão deformada que transmite uma imagem descontextualizada, **socialmente neutra da ciência**.

É preciso chamar a atenção para o facto de que estas visões deformadas não devem constituir uma espécie de “sete pecados capitais” diferentes e autónomos. Formarão, antes, um esquema conceptual relativamente integrado.

Pelo que acabamos de referir parece não deixar margem para dúvida que é necessário investir, de forma sistemática, numa formação de professores e de formadores que envolva, nomeadamente, a componente epistemológica e a vertente história da ciência, enquanto elementos estruturantes de um pensar fundamentado, capaz de promover uma educação científica e um ensino das ciências de qualidade.

3.9. CULTURA CIENTÍFICA E CIDADANIA

O tópico “Cultura Científica e Cidadania” pela sua contribuição decisiva para a Educação em Ciência potencia um movimento para a construção de uma sociedade mais esclarecida e justa e, por isso mesmo, mais *cidadã*. A Ciência tem de promover uma cultura científica que, ao chegar ao maior número de pessoas, ganhe o respeito e o lugar a que legitimamente aspira, em particular na sociedade do conhecimento. Ela é, também, uma alavanca no progresso não só pessoal, mas social e socialmente relevante, atributos de uma cidadania desejável.

Por aqui passa, necessariamente, uma cultura de base científico-tecnológica, de sentido profundamente humanista, que contribua também para um melhor bem-estar interior. Como refere Hurd (1987) “do mesmo modo que se pode apreciar música como ouvinte sem se ser executante e muito menos compositor, também se pode usufruir o entusiasmo e a revelação de novas descobertas científicas sem se ser cientista profissional. (Contudo) sem o mínimo de conhecimentos de ciência, um cidadão fica desligado de muita riqueza do pensamento humano contemporâneo”.

Cada vez mais os jovens cidadãos vão ter de entender a escola como sendo esta um espaço de conhecimento e de aprendizagem e, assim, sendo também, um espaço de exercício da prática da cidadania.

Importa pois o equilíbrio entre a especialização e a boa formação de base. Hoje, não interessa apenas criar segmentos de especialização mas articular a boa formação de base com uma adequada relevância que permita perceber a complexidade. “Assim sendo, em vez de modernizar, a todo o custo, os conteúdos especializados do ensino científico, parece-me muito mais urgente fazer compreender aos alunos o que é verdadeiramente a ciência, os seus processos de trabalho, as apostas epistemológicas, as implicações sociais. A contribuição de disciplinas tais como a História, a Arte a Filosofia é essencial a esse respeito. A questão do ensino das ciências é demasiado grave para se deixar nas mãos apenas dos cientistas” (Lévy-Leblond, 2001).

Essa complexidade constitui a grande característica da sociedade contemporânea e a escola que o não compreenda e que não promova o diálogo intercultural e simultaneamente o diálogo entre saberes, é uma escola que não será capaz de corresponder aos grandes desafios da sociedade que estamos a construir: uma sociedade que tem de encontrar os mecanismos de regulação pacífica das diferenças e dos conflitos existentes.

A defesa dos ideais democráticos na escola constitui um contributo indispensável quando se sabe que desde logo a criança cresce como cidadão e que esse crescimento deve ser estimulado na medida das suas capacidades. Daí também a importância de melhorar a vivência nas escolas, nela propiciando posturas de maior exigência tanto na vida educativa como na vida social. Sabendo reconhecer que muitos referenciais de cidadania estão a mudar, pelo que o conceito de educar para a incerteza, não só não perdeu ainda uma acentuada actualidade como, quase diríamos, se tornou mais premente. Considerado, como se sabe, o conceito de educar para a incerteza, como aquele que configura numa prática de cidadania que assenta em princípios teóricos que pelas suas características permitirão poderem enfrentar-se situações ainda não experimentadas, algumas mesmo não suspeitadas, de entre as quais ressaltam as mudanças científicas decorrentes de essas mudanças, pelas quais o Mundo está a passar. Mudanças essas que dão sentido real ao conceito de Mundo como de Aldeia Global e assim a exigência inevitável de ser o cidadão – cidadão do Mundo. Ora da Escola é requerida uma quota-parte relevante nesta componente de formação dos cidadãos – a componente da cultura científica e cidadania – como sendo uma componente indissociável da Educação em Ciência.

3.10. Pesquisa/Formação/Inovação: um ciclo para a mudança de práticas. Algumas questões axiológicas.

Por último, como cúpula de um edifício cujos alicerces aqui traçamos de forma breve, importa referir a necessidade urgente de uma formação de professores mais fundamentada, sistemática e exigente, que tendo em conta a Pesquisa/Formação/Inovação incorpore elementos de Epistemologia, assim como da vertente História da Ciência.

Não raro as práticas axiológicas dos professores estão condicionadas pelas suas próprias representações valorativas e orientam-se por um conjunto de ideias articuladas com os seus próprios sistemas ideológicos.

A educação axiológica requer, muitas vezes, uma formação que propicie uma ruptura com estas situações e evidencie a necessidade de as reflectir.

A formação numa educação axiológica se requer o conhecimento de teorias também as transcende, na medida em que não pode confinar-se a recomendações modelares, ainda que bem intencionadas. Exige opção e compromisso pessoal expressos na acção interveniente. Tem como exigência uma formação continuamente actualizada.

Trata-se, enfim, de acreditar que é possível irem-se, a pouco e pouco, modificando as práticas lectivo-educativas dos professores. Práticas essas que se forem mais fundamentadas e congruentes, também serão mais capazes de contribuir para a diminuição do fosso existente entre investigação/teorização/idealização e acção/prática/realismo, sem perda das especificidades de cada uma e das suas epistemologias próprias.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALIBERAS, J., GUTIERREZ, R. & IZQUIERDO, M., 1989. La Didáctica de les Ciències: Una empresa racional. *Enseñanza de las Ciencias*, 7 (3), 277-284.
- BACHELARD, G., 1981. *La Philosophie du non*. 8ªEd., 145 pp. Presses Universitaires de France. Paris.
- BACHELARD, G., 1986. *La Formation de l'esprit scientifique. Contribution a une psychanalyse de la connaissance objective*. 13ªEd Ed., 256 pp. Librairie Philosophique J. Vrin. Paris. (Obra original publicada em 1938).
- BADY, R. J., 1979. Students' understanding of the logic of hypothesis testing. *Journal of Research Science Teaching*, 16 (1), 61-65.
- BELL, B. F. & PEARSON, J., 1992. Better Learning. *International Journal of Science Education*, 14 (3), 349-361.
- BURBULES, N. C. & LINN, M. C., 1991. Science Education and Philosophy of Science: congruence or contradiction? *International Journal of Science Education*, 13 (3), 227-241.
- CACHAPUZ, A. F., 1987. Articulação investigação educacional/práticas educativas: Problemática e perspectivas. In: *As Ciências da Educação e a Formação de Professores* (Colóquio), p.69-79. Gabinete de Estudos e Planeamento/Ministério da Educação. Lisboa.
- CACHAPUZ, A. F., 1992. Filosofia da Ciência e Ensino da Química: Repensar o papel do trabalho experimental. In M. Lourdes Mesa & J. M. V. Jeremias (Eds.), Tórculo. *Actas do Congreso Las Didácticas Específicas en la Formación del Profesorado*. Tomo II, Vol.1, p. 357-363. Santiago de Compostela.

- CACHAPUZ, A., 1995. Da investigação sobre e para os Professores à Investigação com e pelos Professores de Ciências. In: *La Formación del Profesorado de Ciencias y Matemáticas en España y Portugal*, p.243-254. Universidad de Extremadura. Badajoz.
- CACHAPUZ, A., PRAIA, J. & JORGE, M., 2002. *Ciência, Educação em Ciência e Ensino das Ciências*, 353 pp. Ministério da Educação/Instituto de Inovação Educacional. Lisboa. (Coleção Temas de Investigação 26).
- CAÑAL, P., 1998. *Proyecto Docente*. Universidad de Sevilla. Obra inédita.
- CARRILHO, M. M., 1994. *A Filosofia das Ciências.(De Bacon a Feyerabend)*, p. 11-52. Editorial Presença. Lisboa.
- CHASSOT, A., 2000. *Alfabetização Científica: Questões e desafios para a educação*. I Jui, Ed. UNIJUI.
- CLEMINSON, A., 1990. Establishing an epistemological base for Science teaching in the light of contemporary notions of the nature of Science and of how children learn Science. *Journal of Research in Science Teaching*, 27 (5), 429-445.
- DÉSAUTELS, J. & LAROCHELLE, M., 1998a. About the epistemological posture of science teachers. In: A. Tiberghien, L. Jossem L. & J. Barojas (Eds.), *Connecting Research in Physics Education with Teacher Education* (ICPE Books).
- DÉSAUTELS, J. & LAROCHELLE, M., 1998b. The epistemology of students: The “thingified” nature of scientific knowledge. *International Handbook of Science Education*, p. 115-126.
- DUSCHL, R. A., 1997. *Renovar la enseñanza de las Ciencias. Importancia de las Teorías y su desarrollo*, 149 pp. Narcea, S.A. de Ediciones. Madrid.
- FERNANDÉZ, I., GIL-PÉREZ, D., CARRASCOSA, J., CACHAPUZ, A. & PRAIA, J., 2002. Visiones deformadas de la ciencia transmitidas por la enseñanza. *Enseñanza de las Ciencias*, 20 (3), 477- 488.
- FOUREZ, G., 1996. *La construction des Sciences. Les logiques des inventions scientifiques. Introduction à la Philosophie et à l'Éthique des Sciences*, 3^{ed}, 288 pp. De Boeck Université. Bruxelles.
- FRASER, B. & TOBIN, K. G. (Eds.), 1998. *International Handbook of Science Education*. Kluber Academic Publishers. London.
- FURIÓ, C., 1994. Tendencias actuales en la formación del Profesorado de Ciencias. *Enseñanza de las Ciencias*, 12, (2), 188-199.
- GABEL, D. L. (Ed.), 1994. *Handbook of Research on Science Teaching and Learning*. MacMillan Pub Co. N.Y.

- GALLAGHER, J. J., 1991. Perspective and practicing secondary school science teachers knowledge and beliefs about the Philosophy of Science. *Science Education*, 75 (1), 121-133.
- GIERE, R.N., 1988. *Explaining Science. A cognitive approach*. The University of Chicago Press. Chicago.
- GIL PEREZ, D., 1983. Tres paradigmas básicos en la Enseñanza de las Ciencias. *Enseñanza de las Ciencias*, 1 (1), 26-33.
- GIL [Pérez], D., 1993. Contribución de la Historia y Filosofía de las ciencias al desarrollo de un modelo de enseñanza/aprendizaje como investigación. *Enseñanza de las Ciencias*, 11 (2), 197-212.
- GIORDAN, A. 1978. Observation-Expérimentation: Mais comment les élèves apprennent-ils?. *Revue Française de Pédagogie*, 44, 66-73. (Traducción española en *Infancia y Aprendizaje*, 1978, número 13).
- GIORDAN, A., 1985. *La Enseñanza de las Ciencias*. 2ª Ed., 207 pp. Siglo Veintiuno, Editores. Madrid.
- HODSON, D., 1985. Philosophy of Science, Science and Science Education. *Studies in Science Education*, 12, 25-57.
- HODSON, D., 1986. Rethinking the role and status of observation in Science Education. *Journal of Curriculum Studies*, 18 (4), 381-396.
- HODSON, D., 1988. Filosofía de la Ciencia y Educación Científica. In: R. Porlán, J. E. García & P. Cañal (Comp.) *Constructivismo y Enseñanza de las Ciencias*, p. 5-21. Diada Editoras. Sevilla.
- HODSON, D., 1992. In search of a meaningful relationship: An exploration of some issues relating to integration in science and science education. *International Journal of Science Education*, 14 (5), 541-566.
- HODSON, D., 1993. Re-thinking old ways: Towards a more critical approach to practical work in School Science. *Studies in Science Education*, 22, 85-142.
- HODSON, D., 1998. *Teaching and Learning Science*. Open Univ. Press. Buckingham.
- HURD, P. D., 1987. Ciência-Tecnologia-Sociedade: Um novo contexto para o Ensino da Ciência no Secundário. *Revista de Ciência, Tecnologia e Sociedade*, 2, 50-55.
- IRWIN, A., 1995. *Ciência Cidadã. Um estudo das pessoas, especialização e desenvolvimento sustentável*. Instituto Piaget. Lisboa.
- KLOPPER, L. E. 1983. Research and the crisis in science education. *Science Education*, 67 (3), 283-84.

- KUHN, T. S., 1975. *La estructura de las revoluciones científicas*, 319 pp. Fondo de Cultura Económica, Madrid.
- LAKATOS, I., 1993. *La metodología de los programas de investigación científica*, 2ª Ed. 315 pp. Alianza Editorial. Madrid.
- LATOUR, B., 1992. *La Logique des réseaux stratégiques*. In: J. Prades (Ed.). Paris. L'Harmattan.
- LATOUR, B. & WOOLGAR, S., 1996. *La vie de laboratoire: La production des faits scientifiques*. La Découverte. Paris.
- LOPES, A. M. M., 1994. *Análise das concepções epistemológicas dos alunos universitários. Estudo piloto*. Tese de Mestrado, 151 pp. Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação. Coimbra.
- MATTHEWS, M. R., 1992. History, Philosophy, and Science Teaching: The present rapprochement. *Science & Education*, 1, 11-47.
- MILLAR, R., 1996. Towards a science curriculum for public understanding. *School Science Review*, 77 (280), 7-18.
- PERALES, F. J. & CANÁL, P., 2000. *Didáctica de las Ciencias Experimentales. Teoría e Práctica de la enseñanza de las Ciencias*. Marfil. Alcoy.
- POMBO, O., 1987. *Concepções de Ciência*. Departamento de Educação da Faculdade da Universidade de Lisboa. (Aula de Mestrado em Ensino das Ciências).
- POPPER, K. R., 1983. *Conjecturas y Refutaciones: el desarrollo del conocimiento científico*, 513 pp. Paidós. Barcelona.
- POPPER, K. R., 1989. *Em Busca de um Mundo Melhor*, 235 pp. Editorial Fragmentos. Lisboa.
- PRAIA, J., 1995. *Formação de Professores no Ensino da Geologia: contributos para uma Didáctica fundamentada na epistemologia das ciências. O caso da Deriva Continental*, 621 pp. Universidade de Aveiro. Tese de Doutoramento.
- SILVA, M., 1989. Sobre o conceito de modelo científico. *Vértice*, Sér. II, 20, 9-13.
- SILVA, P. S. C., 1995. *A Filosofia da Ciência de Paul Feyerabend*, Tese de Mestrado, 356 pp. Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa. Lisboa.
- SUMMERS, M. K., 1982a. Philosophy of Science in the Science Teacher Education curriculum. *European Journal of Science Education*, 4 (1), 19-27.
- SUMMERS, M. K., 1982b. Science Education and meaningful learning. *School Science Review*, 64 (227), 361-366.

TOULMIN, S., 1977. *La comprensión humana I: El uso colectivo y la evolución de los conceptos*. Alianza. Madrid.

ZIMAN, J., 1994. Public understanding of science: Constituencies and stereotypes. In: *O Futuro da Cultura Científica*, p. 25-36. Instituto de Prospectiva. Lisboa.

FRAGMENTOS QUE SOMOS OU NOTAS DE UMA EPISTEMOLOGIA PESSOAL ⁷

*Somos ventos e sementes,
trajectos e fragmentos.
Maria Gabriela Llansol
In: O Senhor dos Herbais, 2002.*

Existem, na vida, momentos privilegiados de reflexão, nos quais a própria vida nos surge como um trajecto de complexos fragmentos. Nesses momentos, etapas significativas de um percurso como é, para mim o caso deste, o pessoal e o profissional surgem tão entrelaçados, que neles nos revemos como um todo, a que sempre procurámos dar-nos por inteiro.

Por um lado, procurar a semente de tudo não valerá a pena, como referimos no início, utilizando as palavras de Vergílio Ferreira “o mais profundo impensável de nós germina e organiza-se onde não sabemos”; por outro lado, considerarmo-nos sementes, será, quiçá presunçoso. É, no entanto, de humildade a intenção – desejar que o trabalho realizado possa constituir-se num estímulo para quem dele saiba melhor fazer.

Fazemos votos, a finalizar, que de trajecto em trajecto as sementes vão germinando, que o vento adequado as leve.

Conscientes, nós próprios, dos minúsculos fragmentos que aqui deixamos.

⁷ Aqui entendida não como “filosofia das ciências” mas como “filosofia de vida”.

OS PROJECTOS NUMA IMAGEM DE ESCOLA COMO HIPOCRISIA ORGANIZADA

Jorge Adelino Costa¹

CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A realização de Provas para atribuição do título de Agregado exige, de acordo com o art.º 9.º do Decreto-lei n.º 301/72, de 14 de Agosto, a apresentação prévia de um “sumário pormenorizado da lição de síntese”.

Dada a indefinição operatória deste requisito, diversas têm sido, na prática, as formas da sua materialização. Assim, no que se reporta à noção de “sumário pormenorizado”, há quem apresente simplesmente um sumário em 2 ou 3 páginas; há quem lhe acrescente o suporte informático do “PowerPoint” utilizado na respectiva apresentação; e há também quem opte por um texto de 20 ou 30 páginas (semelhante a um artigo de Revista). São, pois, diversas as soluções postas em prática na formalização deste sumário, relativamente às quais, mesmo em termos dos contextos organizacionais específicos (como é o caso da nossa Universidade), não se encontram indicações explícitas para a sua execução.

A nossa opção vai para uma proposta intermédia, ou seja: entregamos inicialmente aquilo que entendemos corresponder ao exigido legalmente – um “sumário pormenorizado” – sendo posteriormente disponibilizado aos membros do Júri destas Provas de Agregação um documento de suporte à lição de síntese que aqui sumariamos.

Relativamente ao conceito de “lição de síntese”, não obstante a sua clareza conceptual e operatória poder ser também questionada (designadamente no

1 Jorge Adelino Rodrigues da Costa
Agregação no Grupo/subgrupo 02 - Educação
Universidade de Aveiro, novembro de 2006

que se reporta ao termo “lição”), o Decreto-Lei invocado torna a situação mais perceptível pois aí se pode ler que se pretende “uma lição de síntese, escolhida pelo candidato, sobre um problema dentro da disciplina ou grupo de disciplinas para que foi aberto o concurso” (art.º 9.º, alínea b).

Para um melhor enquadramento da nossa lição de síntese, cujo sumário proposto a seguir constitui a sua identificação formal, parece-nos importante assinalar quatro considerações prévias:

- Com o título “Os projectos numa imagem de escola como hipocrisia organizada” pretendemos apresentar uma aula inserida no programa da disciplina de *Desenvolvimento de Projectos Educacionais*, a unidade curricular que utilizámos também para a elaboração do *Relatório de Disciplina* destas Provas de Agregação;
- O público-alvo a que se dirige a “lição” é constituído pelos alunos do Mestrado em *Análise Social e Administração da Educação* que poderão frequentar esta disciplina no segundo semestre do respectivo curso e, portanto, após a leccionação de outras unidades curriculares sobre as teorias organizacionais e administrativas aqui invocadas;
- Em termos cronológicos, esta unidade lectiva seria leccionada na fase terminal do calendário escolar, ou seja, por volta da 11.ª ou 12.ª aulas, imediatamente antes da apresentação e discussão dos trabalhos de concepção de projectos realizados pelos alunos;
- No que se reporta à metodologia utilizada na sua apresentação (a decorrer no tempo regulamentado de uma hora), será a feição expositiva e sequencial dos conteúdos que privilegiaremos, prevendo-se que, numa situação lectiva “real”, esta ocorresse de forma mais interpelativa, questionante e dialéctica e se lhe seguisse uma discussão sobre os vários pontos expostos;
- Trata-se de uma “Lição de Síntese” que, não obstante se dirigir à apreciação do Júri, foi concebida tendo como destinatários os alunos de um curso de Mestrado, especificadamente o de *Análise Social e Administração da Educação* da Universidade de Aveiro.

O Sumário de que damos conta nas páginas seguintes foi construído com base nos seguintes pontos:

- Título;
- Objectivos;
- Conteúdos;
- Bibliografia básica.

SUMÁRIO PORMENORIZADO DA LIÇÃO DE SÍNTESE

TÍTULO

Os projectos numa imagem de escola como hipocrisia organizada.

OBJECTIVOS

- Identificar alguns dos traços dominantes das abordagens não convencionais da análise organizacional, designadamente os presentes nas perspectivas (neo)institucionais, políticas e da ambiguidade;
- Realçar o carácter “debilmente articulado”, “díptico” e “fractalizado” do funcionamento das organizações em geral e das educativas em particular, designadamente: as dimensões da descoordenação, da dissensão e da inconsequência entre, por um lado, as intenções, os discursos, as decisões, os documentos e, por outro, as práticas, os resultados efectivos, a acção organizacional propriamente dita;
- Utilizar a metáfora da “hipocrisia” proposta por Nils Brunsson como instrumento heurístico e ilustrativo de uma abordagem desocultadora da realidade que permita ao observador não cair na “armadilha” de confundir o discurso, as decisões e a descrição dos actores com as acções organizacionais realmente implementadas;
- Problematicar a metodologia de projectos como um dos procedimentos organizacionais sujeitos a uma leitura de “descontinuidade” quer no que se reporta às suas fases de desenvolvimento (concepção, execução, controlo, avaliação), quer no que diz respeito à dicotomia entre o decretado e o construído, entre a retórica e a realidade;
- Identificar e descrever, tendo em conta o contexto organizacional escolar vigente no nosso país, situações de “projectos hipócritas” que, enquanto exemplos comuns e naturalizados, possam dar expressão operatória ao quadro teórico-conceptual apresentado e constituam realidades apelativas para uma análise crítica e reflexão participadas;
- Desmistificar a possível conotação pejorativa e negativa das perspectivas teóricas utilizadas, bem como da própria metáfora da “hipocrisia”, para acentuar não só o carácter interpretativo que subjaz a esta leitura, como, porventura, a dimensão inevitável e, quiçá, benéfica de uma atitude mais comprometida com o funcionamento efectivo das organizações.

CONTEÚDOS

1. Um olhar organizacional polifacetado sobre as organizações com base nas perspectivas que rompem com as abordagens clássicas da racionalidade técnico-instrumental:
 - O (neo)institucionalismo;
 - Os modelos políticos;
 - As abordagens da ambiguidade.
2. As críticas às lógicas da previsibilidade, do consenso e da racionalidade linear apontadas ao funcionamento real das organizações:
 - A análise das organizações educativas como “sistemas debilmente articulados” e a sua leitura em termos de funcionamento “díptico” e “fractalizado”.
3. A metáfora da “hipocrisia” na análise organizacional a partir do pensamento de Nils Brunsson.
4. O desenvolvimento de projectos como (des)*continuum* entre a concepção, a execução e os resultados.
5. Exemplos de “hipocrisia organizada” nas escolas portuguesas pela via dos projectos:
 - A gestão por projectos: do reconhecimento da ineficácia da estrutura funcional à pressão para a inovação e apresentação de resultados;
 - O projecto educativo da escola: do discurso político-normativo da autonomia das escolas à manutenção de práticas de dependência;
 - A *área de projecto* como espaço de “desculpabilização” de um modelo curricular centralmente imposto;
 - A vitrina dos projectos das escolas enquanto camuflagem para práticas curriculares rotineiras e estandardizadas.
6. Da legitimidade da hipocrisia e da necessidade do projecto...

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

Barroso, João (1996). “O Estudo da Autonomia da Escola: Da Autonomia Decretada à Autonomia Construída”. In João Barroso (Org.). *O Estudo da Escola*. Porto: Porto Editora, pp. 167-189.

Brunsson, Nils (2006). *A Organização da Hipocrisia – os grupos em acção: dialogar, decidir e agir*. Porto: ASA.

- Costa, Jorge Adelino (2004). “Construção de Projectos Educativos nas Escolas: traços de um percurso debilmente articulado”. *Revista Portuguesa de Educação*, Volume17, nº 2, 85-114.
- Costa, Jorge Adelino (1996). *Imagens Organizacionais da Escola*. Porto: ASA.
- Estêvão, Carlos V. (1998). *Redescobrir a Escola Privada Portuguesa como Organização: na fronteira da sua complexidade organizacional*. Braga: Universidade do Minho, pp.175-260.
- Lima, Licínio C. (2001). *A Escola como Organização Educativa*. São Paulo: Cortez.

TEXTO DE SUPORTE À LIÇÃO DE SÍNTESE: OS PROJECTOS NUMA IMAGEM DE ESCOLA COMO HIPOCRISIA ORGANIZADA

Os *projectos* constituem uma das modalidades mais conhecidas no que diz respeito ao planeamento, organização e gestão do trabalho nos contextos educativos. Objecto de menção recorrente da retórica político-normativa, estratégia anunciada dos programas de inovação e reforma, opção metodológica preferida de diversas propostas pedagógicas no que diz respeito aos processos de ensino e aprendizagem, o trabalho de projecto não pode ser visto, se ambicionamos um conhecimento mais adequado da problemática, independentemente do contexto organizacional em que decorre e dos modos e concepções em que as organizações escolares funcionam e são percebidas. É precisamente nesta direcção que vai o contributo desta intervenção, pois pretendemos proceder a uma leitura crítica da construção dos projectos em contexto escolar, partindo de uma conceptualização da escola entendida, na esteira de Brunsson, como hipocrisia organizada e procurando aplicar esses pressupostos teóricos a diversas situações concretas que as escolas portuguesas nos têm vindo a dar conta.

1. DAS TEORIAS DA RACIONALIDADE TÉCNICO-INSTRUMENTAL AOS OLHARES POLIFACETADOS SOBRE A COMPLEXIDADE ORGANIZACIONAL

Em termos das teorias de administração e gestão e das perspectivas da análise organizacional, a passagem dos anos sessenta para os setenta constituiu um período crucial no desenvolvimento quer de novas conceptualizações teóricas, quer na utilização de outros procedimentos de investigação empírica nesta área do saber. Neste sentido, é comum reconhecer-se que esta

situação corresponde claramente a uma *mudança de paradigma* no estudo das organizações².

Assim, depois de aproximadamente meio século de vigência de perspectivas dominadas pela visão unitária e consensual das organizações e da insistência nas lógicas da racionalidade linear e unidimensional dos processos de decisão (em que pontificaram nomes como Taylor e Weber³), o dealbar dos anos setenta trouxe-nos uma outra visão do funcionamento organizacional, em desacordo manifesto com as teorias anteriores, que vários autores classificam como perspectivas de *análise pós-burocrática* e que Heckscher interpreta do seguinte modo:

“A organização pós-burocrática não é um sistema real mas sim um modelo de tipo ideal. A descrição de um modelo ideal organiza a realidade ao desenhar, através das inúmeras variações da vida real, as fronteiras onde o terreno muda. Estas fronteiras são em parte deduzidas através de uma análise lógica: são padrões que ‘fazem sentido’. Mas também podem ser reconhecidas empiricamente de duas maneiras: a primeira é através do facto de que elementos-chave de diferentes lados da fronteira referida se misturam frouxamente, produzindo conflitos e resistências. A segunda é que se podem observar tendências para um afastamento dos extremos e um movimento para os centros dos modelos” (1994: 15-16).

A perspectiva pós-burocrática da análise organizacional corresponde, portanto, a um tipo ideal de conceptualização das organizações que recusa a ideia de que estas constituem unidades homogêneas e estáveis, devidamente estruturadas e hierarquizadas, sujeitas a processos de planificação pormenorizados e sequenciais, com objectivos e tecnologias bem definidos, numa adequação mecânica entre meios e fins, dirigidas e controladas segundo uma lógica de coerência e racionalidade. Em contrapartida, as organizações são apresentadas como organizações flexíveis, instáveis, dependentes dos estados de turbulência do mundo exterior, marcadas por níveis elevados de incerteza, de desarticulação interna e de desordem, sujeitas a processos de reestruturação e de redefinição frequentes das suas estratégias e a cujos actores se reconhece disporem de um papel estratégico no seu desenvolvimento que é marcado por conflitos, poderes

2 Já em outros trabalhos nos referimos a esta problemática, designadamente, às mudanças ocorridas neste período no campo das teorias da administração educacional (Costa, 1996: 22-23). Sobre o assunto, veja-se ainda, entre outros, a análise desenvolvida por Barroso quando sintetiza a evolução da construção da *administração educacional enquanto disciplina* e a correspondente *abordagem sociológica das organizações educativas* (2005: 11-40).

3 Como escrevem Nohria e Berkley, “[...] é útil começar por reexaminar a teoria da burocracia de Weber. Esta é a teoria que, combinada com o Taylorismo, formou a espinha dorsal teórica da retórica mais antiga acerca das organizações” (1994: 111).

e processos de influência dificilmente conciliáveis com a ordem que tradicionalmente lhes era atribuída.

Esta mudança do quadro conceptual das organizações (em geral, e das educativas, em particular, dado o quadro de estudo em que nos movemos) introduz também um outro modo de olhar a realidade organizacional, já que estamos fundamentalmente perante perspectivas descritivas, analíticas e interpretativas do fenómeno organizacional (em contraponto com a dimensão mais prescritiva, normativa e pragmática das teorias anteriores)⁴, no âmbito das quais, não só se reconhece a complexidade e ambiguidade da trama organizacional, mas se aponta para a necessidade de leituras plurifacetadas do seu funcionamento.

Foram várias as propostas que alimentaram este pluralismo teórico: umas mais coladas aos conceitos de *ambiguidade* e de *incerteza* (anarquia organizada, sistemas debilmente articulados, teoria neo-institucional, teoria do caos), outras mais próximas dos conceitos de *conflito* e de *poder* (abordagens micropolíticas), outras, ainda, enfatizando as dimensões *simbólicas* e *subjectivas* da realidade organizacional (abordagens culturais).

Se, por um lado, é verdade que encontramos neste pluralismo teórico algumas vinculações teóricas específicas, com uma evolução histórica própria e com modos particulares de encarar o fenómeno organizacional, por outro lado, também se confirma a necessidade da sua utilização articulada e complementar, como, a propósito, escreve Licínio Lima:

“[...] o recurso à pluralidade de modelos teóricos de análise das organizações torna-se imprescindível para a compreensão crítica da escola como organização educativa e do seu processo de institucionalização, inscrito na longa duração” (2006a: 18).

É também a leitura plural, embora não necessariamente abrangente, que privilegiamos neste texto, invocando perspectivas que nos mostrem as dificuldades de articulação ou mesmo a dissensão, a discrepância e a incongruência vigente

⁴ A separação entre os *modelos organizacionais analíticos/interpretativos* e os *modelos organizacionais normativistas/pragmáticos* tem sido um assunto recorrente nos textos de Licínio Lima, de que é exemplo a seguinte transcrição: “Estes referenciais teóricos, que tenho procurado organizar criticamente sob a designação de *modelos organizacionais analíticos/interpretativos*, representam bases indispensáveis ao trabalho de interpretação aqui proposto: não apenas no sentido em que a partir deles podemos inventariar criticamente diferentes concepções, imagens ou metáforas organizacionais, expressas ou apenas implícitas nos discursos e nas práticas de avaliação educacional, mas também no sentido de compreendermos de que formas, mediatas ou imediatas, os modelos analíticos/interpretativos influenciam, são chamados a legitimar ou a conferir inteligibilidade a outras construções teóricas mais vocacionadas para a normatividade ou mesmo para a prescrição, que venho designando por *modelos organizacionais normativistas/pragmáticos*” (2002: 18).

entre os vários elementos integrantes da organização escolar, a sua dependência de regras institucionais e de pressões ambientais, não esquecendo, contudo, os actores, os seus interesses, poderes e lógicas de acção. Ou seja, não obstante o olhar flexível (e nem sempre rigorosamente demarcado do ponto de vista das teorias vigentes) que uma análise como a que produzimos neste texto poderá permitir, situar-nos-emos, em termos de geografia conceptual desta área científica, no quadro dos *modelos da ambiguidade*, em articulação estreita com as leituras *neo-institucionais*, complementados pela importância estratégica atribuída aos actores por parte dos *modelos políticos*.

Neste sentido, um dos primeiros eixos de análise que vamos trilhar é aquele que procura rejeitar uma visão unitária, coesa, sequencial do funcionamento organizacional e dos seus processos de decisão e nos aponta para uma leitura descontínua e fragmentada.

2. A ARTICULAÇÃO DÉBIL DAS ORGANIZAÇÕES EDUCATIVAS E SUA LEITURA EM TERMOS DE FUNCIONAMENTO DÍPTICO E FRACTALIZADO

Não sendo nossa intenção discorrer sobre as origens e os autores fundadores da linha teórica que nos propusemos aqui seguir (e não sendo também fácil atribuir paternidade segura a estas mudanças conceptuais), não poderemos contudo esquecer contributos estratégicos como os de: Cohen, March e Olsen (1972), quando, pela via da *anarquia organizada*, questionaram a consistência dos objectivos, da tecnologia e da participação no funcionamento da organização e nos processos de decisão (que apelidaram de *garbage can model*); de Karl Weick (1976), quando pôs em causa a união e coesão entre os vários componentes organizacionais e afirma o carácter debilmente articulado das organizações escolares; ou o artigo, publicado originalmente em 1977, que classificou as estruturas formais das organizações como mitos e cerimónias de legitimação institucional, por parte de Meyer e Rowan (1992).

As perspectivas teórico-conceptuais alinhadas em redor destes contributos têm vindo progressivamente a alertar para o facto de, no funcionamento das organizações em geral e das educativas em particular, se verificarem dimensões de descoordenação, de inconsequência e de dissensão entre, por um lado, as intenções, os discursos, as decisões, os documentos e, por outro, as práticas, os resultados efectivos, a acção organizacional propriamente dita. Neste âmbito, e tendo em conta o contexto educacional português, parece-nos ser de destacar os contributos desenvolvidos entre nós por Licínio Lima e Carlos Estêvão em

torno dos conceitos, respectivamente, de *modo de funcionamento díptico* e de *dimensão fractalizada* das organizações educativas.

No primeiro caso, Licínio Lima (2001: 41) considera a existência de dois planos distintos de análise do funcionamento das organizações educativas: o *plano das orientações para a acção organizacional* (a perspectiva jurídica, legal, normativa, formal, correspondendo ao lado oficial e intencional da organização) e o *plano da acção organizacional* (o das manifestações efectivas das práticas dos actores e dos grupos, numa versão nem sempre oficial da realidade, onde por vezes ocorre a *infidelidade normativa*). Estes dois planos de análise organizacional – o primeiro mais ancorado numa leitura burocrática, *conjuntiva* e de *conexão* do funcionamento organizacional e o segundo seguidor da visão anárquica, *desconexa* e *disjuntiva* – podem estar simultaneamente presentes nas organizações, o que traduz, segundo o autor, um *modo de funcionamento díptico* da escola:

“A ordem burocrática da conexão e a ordem anárquica da desconexão configurarão, desta forma, um modo de funcionamento que poderá ser simultaneamente conjuntivo e disjuntivo. A escola não será, exclusivamente, burocrática ou anárquica. Mas não sendo exclusivamente uma coisa ou a outra poderá ser simultaneamente as duas. A este fenómeno chamarei modo de funcionamento díptico da escola como organização” (Lima, 2001: 47).

No caso de Carlos Estêvão, a abordagem apresentada – que o autor reconhece ser também devedora do *modo de funcionamento díptico* de Lima (Estêvão, 1998: 223) – parte da hipótese de que as organizações educativas (neste caso, as privadas⁵) são flexíveis, não-monolíticas, compostas por constelações de aspectos variáveis, com lógicas de acção desconexas e actores com interesses diversificados, propondo, neste sentido, que sejam descritas e interpretadas como *organizações fractalizadas*. Com este conceito o autor pretende mostrar o carácter irregular, fragmentado, incerto, aleatório do funcionamento organizacional:

“Ou seja, enquanto fractalizadas, as organizações educativas privadas são apreendidas como realidades e realizações multidimensionais, constituídas por estruturas, comportamentos e práticas nem sempre articuladas (ou articuladas segundo uma interconexão complexa), por saberes e representações em construção e frequentemente

5 A conceptualização organizacional que aqui apresentamos e que nos é proposta por Carlos Estêvão é desenvolvida pelo autor tendo como referência de base as organizações educativas privadas. Embora o autor reconheça a distinção entre as organizações públicas e privadas, identificando áreas como o processo de inovação ou as relações com o meio (1998: 220), pensamos que a caracterização da *fractalidade* proposta não se desvirtua no caso da sua aplicação às escolas públicas.

de sentido incerto, por processos internos com lógicas evolutivas diferenciadas, por sistemas de acção politicamente dinâmicos, com alguma aleatoriedade, mas dentro de parâmetros gerais de similitude” (Estêvão, 1998: 218).

A análise das organizações educativas, no quadro das interpretações apresentadas, encontra-se muito distante das visões homogêneas, consensuais, lineares e previsíveis que nos eram propostas tradicionalmente. A tarefa do investigador torna-se, assim, deveras mais aliciante, mas também mais complexa, dada a necessidade de vigilância constante na desocultação da realidade, sobretudo aquela se encontra escondida por detrás de aparências de normalidade e de estabilidade.

Não só os dois autores portugueses de que nos socorremos – Lima (1992), com enfoque nas questões da participação na organização escolar, e Estêvão (1998), com a temática da escola privada como organização – mas também outros investigadores têm, entre nós, desenvolvido análises da realidade educativa e organizacional onde as problemáticas da (des)conexão e da (in)congruência entre estruturas, processos ou situações são patentes, de que são exemplos: João Barroso (1986), com a leitura da autonomia *decretada* e da autonomia *construída*; José Aberto Correia (1989), com as noções de inovação *instituída* e a inovação *instituinte*; Manuel Sarmiento (2000), com os *dilemas de acção*; e, nós próprios, nas abordagens aos projectos educativos das escolas, manifestando a separação entre *discursos e práticas* (Costa, 1997) ou descrevendo o seu percurso debilmente articulado (Costa, 2004).

Na sequência do alinhamento teórico que temos vindo a seguir e tendo em conta o conteúdo estratégico desta nossa análise – os projectos na escola – torna-se crucial proceder a uma reflexão sobre esta problemática a partir de um quadro conceptual que nos permita perceber as lógicas e os contornos do funcionamento da organização escolar quando investe neste tipo de procedimentos, designadamente, procurando-se a distinção entre *intenções*, *decisões* e a *acções*. O nosso interlocutor privilegiado nesta matéria será Nils Brunsson (2006).

3. A METÁFORA DA HIPOCRISIA NA ANÁLISE ORGANIZACIONAL A PARTIR DO PENSAMENTO DE NILS BRUNSSON

O pensamento que Nils Brunsson equacionou em torno da metáfora da *hipocrisia* constitui um recurso com potencialidades heurísticas muito pertinentes para a abordagem que pretendemos tecer sobre os projectos na escola.

À semelhança de outros trabalhos anteriores, designadamente no caso das *imagens* que atribuímos à escola (Costa, 1996), socorremo-nos também aqui de uma metáfora, a *hipocrisia*, não só como mecanismo facilitador e sugestivo da comunicação, mas, tendo em conta o seu poder interpretativo (Ventura, 2005), permitir uma compreensão menos normativista e convencional da organização e a construção de abordagens polifacetadas das realidades escolares (Lima, 2006a: 22-25).

Antes de mais, convém aqui salientar que, não obstante o conceito de hipocrisia se prestar a interpretações e conotações merecedoras de reprovação moral, particularmente quando apontado à conduta pessoal, em termos da sua utilização nesta análise organizacional, não é isso que sucede. Conforme nos refere Nils Brunsson, a hipocrisia não surge com a conotação de sanção moral que o senso comum lhe atribui:

“Em termos comuns, a visão geral da hipocrisia é algo questionável, moralmente duvidosa e a evitar absolutamente. Este livro discute precisamente a perspectiva oposta. Ou seja, a hipocrisia é vista como uma solução e não como um problema, possui algumas vantagens morais e muitas vezes é quase impossível evitá-la” (Brunsson, 2006: 15).

Sendo nossa intenção neste ponto centrarmo-nos na recolha das dimensões que Brunsson atribui à hipocrisia na análise do fenómeno organizacional de modo a permitir-nos uma interpretação crítica dos projectos na escola, convém situar, à partida, o enquadramento teórico-conceptual da sua abordagem. Brunsson insere-se na linha teórica que temos vindo a apresentar neste texto, designadamente no âmbito das perspectivas pós-burocráticas (que recusam as teorias tradicionais do consenso, da conexão e da decisão racional) que Licínio Lima sintetiza do seguinte modo:

“Nils Brunsson adopta uma perspectiva (neo)institucional que integra as contribuições dos modelos de análise da ambiguidade e também de alguns elementos associados aos modelos políticos, de que resulta uma contribuição complexa e inovadora” (2006b: 7).

Assim, para Brunsson, as organizações (contrariamente à visão tradicional que ancorava o seu funcionamento na estabilidade da coordenação e do controlo da acção colectiva) manifestam níveis elevados de inconsistência, isto porque deparamos com situações de descoordenação e de incoerência entre o *discurso*, a *decisão* e a *acção*: “as organizações podem falar num sentido, decidir noutro e actuar num terceiro nível” (2006: 18). É precisamente este fenómeno – o da falta de coerência e de conexão entre estas dimensões do funcionamento organizacional – que o autor apelida de *hipocrisia organizada*.

E porque é que isto acontece? A resposta é aquela que já conhecemos das teses (neo)institucionais e que se prende com a dependência que as organizações têm relativamente ao seu ambiente, às pressões, às exigências e às normas (muitas vezes inconsistentes e mesmo contraditórias) a que são sistematicamente sujeitas, às quais têm que responder favoravelmente (isomorfismo), caso contrário, põem em causa a sua legitimidade institucional.

Perante o avolumar de exigências e de orientações de funcionamento que lhes é imposto, as organizações reagem de formas diversificadas, nomeadamente através de estratégias desconexas, duplas, ritualizadas, de modo a encontrarem os meios de, por um lado, acolherem positivamente as exigências contextuais, conformando-se aparentemente com elas, e, por outro, manterem outro tipo de procedimentos, por vezes, bastante desalinhado com a mensagem que vai sendo difundida. Esta dupla face das organizações é identificada por Brunsson com as noções de *organização para a acção* e *organização política*.

Neste sentido e nas suas palavras, a organização para a acção exige “coor-denação, integração e uniformidade, qualidades que irão preencher as estruturas, os processos e as ideologias organizacionais [enquanto que a organização política] exige dissolução, desintegração, isolamento e variedade nas estruturas, nos processos e nas ideologias” (2006: 54). *Organização para a acção* e *organização política* correspondem a tipos ideais antagónicos de funcionamento das organizações bem como a modos também distintos de as descrever, já que, segundo Brunsson,

“[...] o modelo de acção pode ser apelidado de modelo de apresentação, ao passo que o modelo político pode definido como modelo de resultados. A diferença entre apresentação e resultados explica a forma como dois modelos contraditórios podem ser simultaneamente válidos: eles descrevem aspectos diferentes de um mesmo comportamento” (2006: 232).

E será que a duplicidade deste *modus operandi* constitui um aspecto negativo do funcionamento organizacional? Será um mal contra o qual se deve lutar? Brunsson responde claramente que não, entendendo que, pelo contrário, esta dupla face da organização, a hipocrisia, é uma solução necessária para a sobrevivência organizacional. Ou seja, a separação entre *acção* e *política* é a resposta natural às exigências desconexas e contraditórias a que são submetidas as organizações.

Neste sentido, segundo Brunsson (2006: 56), são quatro as principais formas que esta separação entre *organização para a acção* e *organização política* podem assumir no comportamento organizacional⁶:

⁶ Virginio Sá socorre-se também desta proposta de Brunsson para a construção da sua *tipologia de respostas institucionais* (2006: 235-237).

- i) a separação *cronológica* (em determinados períodos a organização pode responder às exigências da acção e noutros aos condicionalismos da política);
- ii) a separação por *assuntos* (há temas que podem servir para produzir coerência da acção e outros para conduzir a política);
- iii) a separação por *ambientes* (a organização pode optar pela dimensão da acção ou pela dimensão política, em função do ambiente e dos interlocutores com quem interage);
- iv) e a separação por *unidades organizacionais* (a organização pode criar ou utilizar diferentes estruturas, umas para responder às exigências políticas e outras concentradas nas imposições da acção).

Esta interpretação do funcionamento desconexo das organizações, em particular o diagnóstico das inconsistências existentes entre o discurso, as decisões e as acções – ou seja, a organização da hipocrisia – fornece-nos um quadro conceptual heurístico potenciador da análise e da compreensão dos projectos nas escolas que pode acautelar o investigador para as armadilhas⁷ presentes na leitura da vida organizacional.

4. OS PROJECTOS NAS ORGANIZAÇÕES E O SEU DESENVOLVIMENTO COMO (DES)CONTINUUM ENTRE A CONCEPÇÃO, A EXECUÇÃO E OS RESULTADOS

Uma das perspectivas mais comuns de equacionar a presença dos projectos nas organizações prende-se com o seu modo de estruturação orgânica, já que a *gestão por projectos* pode ser entendida pela organização quer como modelo específico de funcionamento, quer como uma alternativa ou complemento da sua estruturação funcional.

7 Nils Brunsson aponta duas das possíveis armadilhas em que os estudiosos das organizações podem cair, descrevendo-as do seguinte modo: “Uma dessas armadilhas consiste em confundir o discurso e as decisões organizacionais com as acções que descrevem. Os observadores podem cometer o erro de supor que as afirmações e as decisões organizacionais estão em concordância com as acções organizacionais, que as pessoas referem, em entrevistas, a acções que na realidade aconteceram e que as acções organizacionais foram, ou serão, realmente, implementadas. [...] Outra armadilha possível consiste em confundir a mostra organizacional com os resultados organizacionais, ou então confundir intenções com efeitos. Embora os líderes organizacionais revelem uma sede de consistência, acção, influência ou racionalidade, tal não significa automaticamente que consigam concretizar esses objectivos. Nem tampouco significa necessariamente que devam conseguir esses propósitos, ou que não possam, nem devam tentar” (2006: 268-269).

Neste sentido, são comumente identificados três tipos de estruturação orgânica: *funcional* (organização por estruturas orgânicas pré-definidas às quais compete o desempenho autónomo de funções específicas), *por projectos* (quando a organização trabalha com base em equipas especificamente constituídas para a realização de determinados projectos, findos os quais são extintas) e *matri-cial* (nos casos em que se constituem equipas de projecto a partir de elementos provenientes das estruturas funcionais da organização). Cada um destes tipos de estruturação organizacional usufrui de vantagens e inconvenientes, tal como nos aponta a literatura da especialidade⁸.

No que se refere à presença dos projectos nas organizações, o autor que temos vindo a seguir (Brunsson) entende que a sua difusão tem a ver com o facto de as organizações, designadamente as estatais, estarem cada vez mais abertas ao exterior e dependentes de exigências e interesses externos, constituindo-se os projectos como modalidades para pôr em prática acções e produtos novos:

“Hoje em dia, as grandes organizações trabalham muitas vezes através de ‘organizações de projectos’, i.e., estabelecem unidades especiais dentro da organização principal para concretizar novas actividades, tais como desenvolver novos produtos. Este tipo de projectos pode ser organizado com base em princípios de acção; é possível focar atenção em acções eficazes, desde que a organização-mãe possa tomar conta do aspecto político” (Brunsson, 2006: 181-183).

Não obstante a importância de debatermos esta problemática dos projectos enquanto um dos tipos de estruturação organizacional, vamos privilegiar aqui uma análise dos projectos enquanto modos operatórios de concepção e desenvolvimento da acção no âmbito das diversas unidades de uma organização⁹ (e não propriamente como um modelo de estruturação organizacional¹⁰).

De acordo com uma lógica técnico-racional da decisão e do planeamento nas organizações, a construção e o desenvolvimento de projectos ocorre de

8 Sobre o enquadramento dos projectos na estrutura organizacional, veja-se, entre outros, Roldão (2005: 25-38) e Moura e Barbosa (2006: 172-175).

9 Reportamo-nos aqui, basicamente, aos dois tipos de projectos que Boutinet (1990) apelidou de *projectos de acção* (projecto de formação, projecto de animação, projecto de desenvolvimento comunitário, projecto pedagógico, projecto terapêutico) e *projectos organizacionais* (projecto educativo da escola e de agrupamento, projecto de empresa) e que, na sua concretização nos estabelecimentos de educação e de ensino portugueses, correspondem ao que intitulámos *Projectos situados dentro do quadro organizacional escolar* (Costa, 2006: 91-96).

10 No ponto seguinte voltaremos a esta questão dos projectos enquanto modo de estruturação organizacional, designadamente, em termos da sua utilização como alternativa à chamada organização funcional.

acordo com uma lógica sequencial, num processo que poderíamos classificar de linear entre o pensamento e a acção. Assim, poderemos sintetizar as diversas propostas que os autores apontam para o percurso que os projectos devem seguir em termos da sua evolução e concretização¹¹ em três fases, momentos ou estádios: 1.º - concepção/planeamento; 2.º - execução/implementação; 3.º - conclusão/resultados/avaliação. Trata-se de identificar a sequência lógica normal do ciclo de vida do projecto (Costa, 2006: 129-130).

Contudo, esta sequência lógica, este “*continuum* programático” de desenvolvimento dos projectos nas organizações será certamente questionado quando confrontado com a sua leitura a partir da investigação empírica, designadamente aquela que for suportada pelos modelos teórico-conceptuais pós-burocráticos a que nos temos vindo a referir neste texto.

Neste aspecto, basta que recorramos aos teóricos da “anarquia organizada”, quando, em consonância com as dimensões desta teoria organizacional (designadamente através do reconhecimento das ambiguidades nos objectivos, nas tecnologias e na participação), Cohen, March e Olsen (1972) nos apresentaram o modelo explicativo do processo da tomada de decisões nas organizações – o *modelo do caixote do lixo* (*garbage can*). De acordo com esta perspectiva e conforme referimos noutro local,

“[...] a tomada de decisões não segue, portanto, os processos da sequencialidade lógica (do tipo da causalidade linear: problema - objectivos - estratégias - negociação - decisão), mas decorre no interior de um contexto situacional onde é manifesta a desarticulação entre os problemas e as soluções, entre os objectivos e as estratégias e onde confluem e se misturam desordenadamente problemas, soluções, participantes e oportunidades de escolha” (Costa, 1996: 94).

Outra metáfora de que não nos podemos esquecer no diagnóstico da articulação frouxa de processos organizacionais (e esta directamente dirigida para as organizações escolares) é a das *escolas como sistemas debilmente articulados* apontada por Karl Weick (1976). Segundo o autor, as escolas são *loosely coupled*, ou seja, são organizações *debilmente acopladas*, já que, entre as diversas estruturas, órgãos e acontecimentos não existe uma união forte, uma coordenação eficiente e racional, mas, antes, uma conexão frouxa ou mesmo uma desarticulação entre os diferentes elementos que, embora aparentemente unidos, estão separados e preservam uma identidade própria. São várias as situações escolares, ainda de acordo com o autor, que podemos apelidar de

11 Para uma análise pormenorizada das propostas de diversos autores sobre esta matéria, veja-se o levantamento que realizámos em Costa (2006: 129-145).

“loosely coupled”, designadamente, a débil conexão existente entre a intenção e a acção, os meios e os fins, o ontem e o amanhã.

Ou seja, desde a concepção até à conclusão de um projecto (e partindo do princípio que este chega efectivamente a ser concluído, o que, por vezes, não acontece) decorrem diversas actividades que nem sempre seguem a sequencialidade inicialmente prevista e a lógica operacional formalmente definida. Por exemplo: a execução pode ocorrer sem a concepção estar devida e completamente definida e acordada entre os intervenientes, ou esta ocorrer mesmo após a execução; o projecto pode não passar da fase da concepção; podem as diferentes fases de desenvolvimento do projecto serem realizadas por equipas distintas que desconhecem o trabalho umas das outras; os resultados podem não aparecer e a avaliação ser desconhecida.

Estas desconexões e/ou inconsequências processuais presentes no desenvolvimento de projectos nas organizações levam-nos a recuperar novamente a metáfora da *hipocrisia organizada*. Também neste caso, a separação entre *intenções*, *decisões* e *acções* pode estar presente e a organização “necessitar” de agir com a sua dupla face, por exemplo: apresentando a concepção do projecto (designadamente através do respectivo documento e dos procedimentos e ele ligados) no âmbito da *organização para a acção* e as actividades efectivamente desenvolvidas pelos intervenientes (porventura não coincidentes com as anunciadas) como *organização política*.

Neste sentido, as quatro principais formas de separação entre *organização para a acção* e *organização política* propostas por Nills Brunsson (2006) colhem pertinência na análise do desenvolvimento dos projectos, designadamente nas organizações escolares. Assim, (i) a separação *cronológica* manifesta-se, por exemplo, quando a materialização do projecto (educativo, curricular ou de turma) num documento escrito ocorre após a sua realização (no final do ano lectivo) ou quando é solicitado pelas respectivas estruturas hierárquicas; (ii) a separação *por assuntos*, quando os projectos mais sectoriais (do tipo projecto curricular de turma) estão desfasados do projecto educativo, do projecto curricular ou do orçamento da escola, ou, quando, no interior do mesmo documento, não existe articulação entre os objectivos, as estratégias e os recursos; (iii) a separação *por ambientes* poderá visualizar-se quando, em função dos respectivos interlocutores, o órgão de gestão da escola utiliza documentos distintos: o projecto educativo na comunicação social, o plano de actividades no conselho pedagógico, o orçamento no conselho administrativo; (iv) a separação *por unidades organizacionais* manifesta-se, nomeadamente, nos casos em que se constitui uma equipa (ou uma pessoa) que concebe o projecto, que outros irão executar, que um terceiro grupo

avaliará, podendo ainda o órgão de gestão alhear-se ou mesmo desconhecer (em termos dos conteúdos ou da acção posta em prática) todo este processo.

A problemática dos projectos nas escolas constitui, por conseguinte, um terreno onde a metáfora da *hipocrisia organizada* encontra oportunidade para se materializar. É esse o objectivo do ponto seguinte onde procuraremos proceder a alguma análise (des)construtiva¹² desta realidade.

5. PROJECTOS E “HIPOCRISIA ORGANIZADA” NAS ESCOLAS PORTUGUESAS: ALGUMAS SITUAÇÕES EM ANÁLISE

São variadas as situações de desenvolvimento de projectos nas escolas que poderemos invocar para ilustrar esta nossa análise, designadamente aquelas em que não existe uma conexão forte entre a intenção, a decisão e a acção e onde, de acordo com a análise de Brunsson, a organização escolar manifesta a sua dupla face de *organização para a acção* e de *organização política*.

Para esse efeito, identificámos cinco situações: i) a gestão por projectos no quadro de uma estrutura organizacional ambígua; ii) o projecto educativo da escola entre o discurso da autonomia e as práticas de dependência; iii) a área de projecto num modelo curricular centralizado; iv) a proliferação de projectos no âmbito de práticas rotineiras e estandardizadas.

Não obstante entendermos que a análise que vamos efectuar dispõe de um grau de abrangência que pode ser facilmente aplicado a contextos organizacionais escolares diversos, vamos aqui privilegiar, dado o enquadramento legal específico, as escolas portuguesas estatais do ensino não superior.

A GESTÃO POR PROJECTOS NO QUADRO DE UMA ESTRUTURA ORGANIZACIONAL ESCOLAR AMBÍGUA

O tipo de projectos que estão no centro desta análise são, conforme já referimos antes, quer aqueles que têm a ver com a organização na sua dimensão mais global e de desenvolvimento estratégico – no caso das escolas, o projecto educativo e o projecto curricular – quer os relativos a outras situações mais

12 Apesar de não termos aí seguido esta tipologia de Brunsson, já em trabalho anterior procurámos dar conta desta desconexão no desenvolvimento de projectos educativos nas escolas, partindo das inconsequências em termos de participação, de estratégia e de liderança na sua construção (Costa, 2003).

sectoriais, pontuais e localizados, como, por exemplo, os projectos de formação, os projectos de intervenção comunitária ou os projectos curriculares de turma.

Neste sentido, se, por um lado, concordarmos com Moura e Barbosa, quando estes referem que “na área educacional, o crescimento de actividades baseadas em projectos pode ser verificado em todos os sectores dos sistemas educacionais públicos e privados” (1996: 18), por outro lado, entendemos que as escolas portuguesas (designadamente as estatais) – tendo em conta o modelo de administração centralizado, o grau de dependência das escolas relativamente à administração educativa, a regulamentação organizacional pormenorizada, as culturas docentes vigentes – não se organizam de acordo com uma estrutura por projectos¹³. E, se, à primeira vista e na sua dimensão formal e normativa, a organização do trabalho nas nossas escolas do ensino não superior poderia apontar para uma estrutura matricial, designadamente quando pensamos na *organização por turmas* nos 2.º e 3.º ciclos do ensino básico e no ensino secundário, em contrapartida, o diagnóstico da balcanização, da departamentalização curricular e disciplinar e do individualismo docente¹⁴ dão-nos conta de uma forte presença das lógicas funcionais e de especialização sectorial nas nossas escolas¹⁵.

Assim, o desenvolvimento de um modo de funcionamento por projectos a partir de uma composição matricial não ocorre de modo natural e espontâneo nos espaços mais específicos de ensino e aprendizagem, através da constituição de *equipas educativas*¹⁶ e de projectos inovadores ao nível da turma (dado o peso regulamentador das estruturas, das lógicas funcionais disciplinares e de alguns traços da profissionalidade docente), mas surge pela via da imposição normativa e centralizada.

13 Conforme referimos, reportamo-nos aqui a uma análise global das escolas estatais portuguesas e não a situações pontuais que possam ocorrer no ensino privado ou mesmo em algumas escolas estatais, de que podem constituir exemplos o caso da Escola da Ponte (Canário et al., 2004) ou as *escolas de projecto* identificadas por Sarmiento (2000).

14 Vários investigadores portugueses debruçaram-se sobre esta problemática do trabalho docente nas nossas escolas. Como exemplos, refiram-se Jorge Ávila de Lima (1997), António Neto Mendes (1999) e Telmo Caria (2000).

15 Sobre o assunto, designadamente sobre a conflitualidade e a tensão entre a organização por turmas e a organização por disciplinas – no quadro da *classe enquanto modelo uniforme de escolarização* – veja-se o estudo de Barroso relativamente aos Liceus (1995).

16 A organização da escola por *equipas educativas* constitui-se como modo de coordenação *horizontal* do trabalho docente e da acção educativa que se diferencia da coordenação *vertical* presente nos departamentos curriculares e na organização por disciplinas (González, 2003). Sobre estas questões, designadamente a problemática das *equipas educativas*, veja-se, ainda, entre nós, Roque (1993: 48-75).

Estão, neste caso, de acordo com a regulamentação introduzida pelo Decreto-Lei n.º 6/2001, de 18 de Janeiro, os chamados *projectos curriculares de turma*. Na maior parte das situações, estamos em presença de não-projectos, pois, trata-se de meros documentos artificiais em que o director de turma assume (no quadro dos docentes da turma) um papel de exclusividade.

Assim, utilizando o quadro conceptual de Brunsson, poderemos dizer que os projectos curriculares de turma assumem uma função importante na dimensão da *organização para a acção*, dando corpo ao discurso político-normativo da importância dos projectos na educação, contudo, a *organização política* encontra estratégias que permitem aos actores continuar a proceder numa lógica funcional.

Outras situações poderão ser descritas, nomeadamente, quando determinadas estruturas orgânicas da escola, a quem caberia a concepção, a liderança e o desenvolvimento de determinados projectos, recorrem a outras equipas/pessoas da escola, com as quais mantêm relações desconexas, para a realização dessas tarefas.

Encontram-se, neste caso, muitos dos procedimentos utilizados na elaboração do projecto educativo da escola. Porém, dediquemos um pouco mais de atenção a este assunto.

O PROJECTO EDUCATIVO DA ESCOLA ENTRE O DISCURSO DA AUTONOMIA E AS PRÁTICAS DE DEPENDÊNCIA

O discurso político-normativo que atribui ao projecto educativo da escola um lugar estratégico na gestão das escolas públicas portuguesas assume já uma *história continuada* que se aproxima das duas décadas. Desde o Decreto-Lei n.º 43/89, de 3 de Fevereiro¹⁷, que diversa legislação tem vindo a alimentar a retórica legalmente anunciada. Contudo, conforme já discurremos noutra local (Costa, 2004), mesmo do ponto de vista da sua sequencialidade legal, esta história constituiu-se, nestes 15 anos, de modo pouco articulado, por vezes mesmo de forma inconsequente e incoerente, já que tem sido o mesmo poder político-administrativo que, ora legisla no sentido da centralidade do projecto educativo na gestão das escolas, ora cria condições legais para que tal não se verifique, mantendo em vigor legislação inconsequente e contraditória ou legislando mesmo no sentido da sua inoperância.

17 Recorde-se esta passagem do Preâmbulo do “Decreto da Autonomia”: “A autonomia da escola concretiza-se na elaboração de um projecto educativo próprio, constituído e executado de forma participada, dentro de princípios de responsabilização dos vários intervenientes na vida escolar e de adequação a características e recursos da escola e às solicitações e apoios da comunidade em que se insere”.

São vários os diplomas legais que se poderiam situar nesta *hipocrisia legislativa* (utilizando também neste âmbito a metáfora de Brunsson), pois poderíamos aventar a hipótese de o próprio poder político-governamental, na impossibilidade, inconveniência ou desinteresse em atribuir efectivas margens de autonomia às escolas, ir legislando de forma desarticulada, desconexa e inconsequente: ora mostrando a sua face mais descentralizadora, ora exigindo o cumprimento de normas e procedimentos a partir de regulamentação centralmente definida.

Para exemplificar esta tese, refira-se: (i) a relação entre “a escola com autonomia” no Decreto-Lei n.º 43/89 e “a escola à espera de autonomia” no Despacho n.º 8/SERE/89; (ii) o facto de o Decreto-Lei n.º 43/89 se aplicar a regimes de gestão tão diferentes como os regulamentados pelos Decretos-Lei n.º 769-A/76, 172/91 e 115-A/98; (iii) a dissonância entre o Decreto-Lei n.º 115-A/98 (autonomia, administração e gestão) e o Decreto-Lei n.º 6/2001 (reorganização e gestão curricular); (iv) a falta de articulação e incongruência entre o Decreto-Lei n.º 115-A/98, o Despacho Normativo n.º 27/97 (rede escolar, associação e agrupamentos de escolas) e o Despacho n.º 13313/2003 (ordenamento da rede educativa em 2003-2004 – “agrupamentos verticais”) ¹⁸.

No quadro do actual regime de autonomia, administração e gestão das escolas (Decreto-Lei n.º 115-A/98), uma das áreas onde mais se esperaria a “reabilitação” do projecto educativo como documento estratégico de desenvolvimento e de negociação de autonomia nas escolas (dada a vigência de vários anos de elaboração inconsequente deste documento no interior dos estabelecimentos de educação e de ensino) era a da celebração de *contratos de autonomia* entre as escolas e a tutela administrativa. Contudo, volvidos oito anos sobre a publicação deste diploma, os contratos de autonomia continuam a ser – à excepção da Escola da Ponte (o único contrato já assinado) e do conteúdo de muitos discursos com que nos brindam os políticos – uma miragem, aguardando-se ainda a publicação de legislação sobre o assunto por parte do Ministério da Educação, como a que diz respeito à matriz desses contratos: “A matriz dos contratos de autonomia é aprovada por portaria do Ministro da Educação” (artigo 52.º do Anexo ao Decreto-Lei n.º 115-A/98). Uma escola descentralizada com espaços de autonomia que permitam a decisão estratégica – nos campos da organização interna, da gestão pedagógica, curricular e da inovação, da gestão de recursos humanos, financeiros e patrimoniais – surge ainda fundamentalmente ancorada nos princípios que enformam os preâmbulos de vários diplomas legais, mas não em termos de concretização empírica.

18 Uma análise mais pormenorizada destas (des)conexões legais foi já objecto da nossa reflexão (Costa, 2004).

Por conseguinte, na ausência de efectivas possibilidades de desenvolvimento autonómico das escolas, não se poderá esperar destas um esforço real de construção, coerência e articulação dos projectos educativos quer com outros documentos institucionais, quer, principalmente, com as práticas vigentes na acção concreta dos actores.

Torna-se, portanto, “natural” que estes documentos se constituam como meros artefactos no interior das organizações escolares, elaborados com base em procedimentos que se foram ritualizando e naturalizando, não se traduzindo em acção inovadora, mas, quando muito, em alterações morfológicas pontuais. Foi neste sentido que, em trabalho anterior (Costa, 2003), já classificámos os projectos educativos de escola com as metáforas de: *projecto plágio*, *projecto do chefe* e *projecto sectário* (aqueles em que a dimensão da participação organizacional era deficiente); *projecto manutenção*, *projecto vago* e *projecto ficção* (quando estes não estavam sustentados pela estratégia); e *projecto ofício*, *projecto cerimónia* e *projecto inconsequente* (nos casos em que estava ausente a função de liderança)¹⁹.

Contudo, esta *organização política* do projecto educativo da escola (que patenteia situações de desarticulação, de desconexão, de inconsequência, de artificialidade e de anacronismo) não pode ser a única face que a escola apresenta. A esta também se exige, na terminologia de Brunsson, uma *organização para a acção*, que crie coerência retórico-normativa no seu interior e que responda em conformidade com as solicitações externas (administração, inspecção, pais e outros espectadores atentos) e, para esse efeito, o projecto educativo/documento existe, visualiza-se, “discursasse”, divulga-se e até se avalia.

A ÁREA DE PROJECTO NUM MODELO CURRICULAR CENTRALMENTE IMPOSTO: DA “DESCULPABILIZAÇÃO” POLÍTICA À RUPTURA COM AS PRÁTICAS

A metodologia de projectos, enquanto modelo pedagógico indicado para os processos de ensino e de aprendizagem, tem sido vista com simpatia por grande parte das teorias pedagógicas, designadamente na sequência dos trabalhos realizados por Dewey e continuados pelo seu discípulo Kilpatrick (1918).

Neste sentido, muitas das propostas de reorganização curricular, designadamente as que têm sido postas em prática nas últimas décadas no nosso país, não têm descurado esta metodologia, não raras vezes utilizada como *porta-estandarte*

19 Também João Barroso, identificando cinco riscos da sua má utilização, recorria às seguintes metáforas do projecto educativo da escola: *projecto sem projecto*, *projecto por decreto*, *projecto mosaico*, *projecto ghetto* e *projecto devaneio* (1992: 52-53).

das mudanças anunciadas. Foi assim com a *área-escola* no final dos anos 80 (Decreto-Lei n.º 286/89) – apelidada por Amor e Estrela como “pulmão da reforma curricular” (1992: 25)²⁰ – e o mesmo aconteceu com a *área de projecto* implementada no final da década seguinte (Decreto-Lei n.º 6/2001) e em curso na actualidade.

Quer num caso, quer noutro (mas, com destaque para a primeira situação²¹), estas “novidades curriculares” constituíram-se como excepções de um modelo curricular com um grau elevado de definição e regulamentação centralizada (numa lógica de “desculpabilização” política) e utilizadas, do ponto de vista da retórica político-educativa, como símbolos de modernização, inovação, criatividade, participação e autonomia das reformas em causa. Ou seja, na sequência de uma matriz curricular ainda marcada por um dos “dilemas organizacionais da escola de massas” – o do “currículo uniforme, pronto a vestir, de tamanho único” (Formosinho, 1992) – não obstante algumas alterações e flexibilidade recentemente introduzidas²², a *área de projecto* surge como um *enxerto* num currículo assente numa lógica disciplinar.

20 Sobre a problemática da *área-escola*, no quadro da reforma curricular, veja-se, entre outros, o estudo de Arroiteia, Pardal, Martins e Correia (1995).

21 Conforme escrevemos noutro local, “[...] a reforma curricular de 1989 foi, antes de mais, uma tentativa de harmonizar o currículo do ensino básico de nove anos com a L.B.S.E., aprovada três anos antes (Lei n.º 46/86, de 14 de Outubro). No entanto, apesar do debate alargado de que foi objecto, não conduziu a rupturas significativas com o passado recente. Tanto pelos processos utilizados, como pelos resultados a que chegou, não rompeu com os modelos de construção curricular assentes numa racionalidade técnico-científica e numa legitimidade normativa, nem abandonou o paradigma do ‘currículo pronto a vestir de tamanho único’, um dos ‘dilemas organizacionais’ da escola de massas (Formosinho, 1992). Gerido no isolamento das escolas do 1.º ciclo ou nos estabelecimentos do 2.º e 3.º ciclos, governados por equipas de docentes democraticamente eleitos pelos seus pares, o currículo não se libertou, nem de um forte carácter prescritivo, nem do controlo burocrático e normativo do poder central” (Costa, Dias e Ventura, 2005: 9-10).

22 Eis o que dissemos recentemente sobre o Decreto-Lei n.º 6/2001: “Uma análise puramente formal da nova estrutura curricular do ensino básico poderia levar-nos, numa conclusão apressada, a verificar que o elenco de disciplinas que a integram é basicamente o mesmo que foi definido no final dos anos oitenta pelo Decreto-Lei n.º 286/89, de 29 de Agosto, e que a inovação visível resultaria apenas do acréscimo das novas áreas curriculares não disciplinares. Se é verdade que o seu carácter inovador se tornou emblemáticas e que frequentemente aparentaram absorver todo o universo das transformações curriculares introduzidas pelo Decreto-Lei n.º 6/2001, as NAC (designação abreviada que se tornou popular entre os professores) não são, de facto, a única novidade, nem esgotam o universo das transformações pretendidas” (Costa, Dias e Ventura, 2005: 17). Outras transformações por nós identificadas foram: alguma flexibilidade de *gestão das cargas horárias* dentro de cada ciclo de estudos, a gestão do tempo escolar com base na unidade padrão da *aula de 90 minutos*, a construção do *projecto curricular de turma*.

Recorde-se que a *área de projecto* constitui, conjuntamente com o *estudo acompanhado* e a *educação cívica*, as chamadas *áreas curriculares não disciplinares* (Decreto-Lei n.º 6/2001). Contudo, curiosamente, os actores escolares (em particular, os professores) utilizam, no discurso corrente, a expressão *nacs* – novas áreas curriculares – separando-as, assim, das que continuam “velhas” e “esquecendo-se” do conceito de “não disciplinares”²³.

Relativamente a este assunto e no âmbito de uma investigação que realizámos em duas escolas, tecíamos, a determinada altura da nossa análise, a seguinte consideração sobre as *novas áreas curriculares*:

“Parece subentender-se uma certa disciplinarização destas áreas que, pela sua concepção curricular, mais apelam à articulação das práticas e à integração dos saberes, ao mesmo tempo que parece também acentuar-se a preocupação burocrática de produzir um documento com o título de Projecto Curricular de Turma” (Costa, Dias e Ventura, 2005: 120).

Retomando aqui novamente a metáfora que alinha esta nossa análise – a *hipocrisia organizada* – verificamos que a ideia de uma *área de projecto* como espaço criativo, interdisciplinar e integrador de saberes, participado e negociado pelos vários docentes e alunos da turma, sustentado por um projecto curricular de turma coerente com a idiosincrasia desta e com os projectos educativo e curricular da escola, é uma visão que se situa mais em termos de *organização para a acção*, num discurso legitimador das políticas curriculares em vigor (designadamente as apontadas pelo Decreto-Lei n.º 6/2001), do que no que diz respeito à *organização política*.

Nesta última perspectiva, a área de projecto pode ser entendida em *contracorrente* com a lógica globalmente centralizada do currículo, em *contranatura* com a estrutura funcional, balcanizada e disciplinar da escola (alimentada por mecanismos de contratação docente disciplinarmente compartimentados) e *desfasada* das marcas tradicionais de leccionação assentes na “classe” e no individualismo docente.

Assim, será possível encontrar, com alguma regularidade, práticas efectivas de *área de projecto* que pouco têm a ver com a metodologia de projecto, postas em prática de forma desconexa com as “orientações” da escola, sem serem suportadas

23 Recorde-se que o DL 6/2001 foi objecto de alteração no ano seguinte ao da sua publicação, por via do Decreto-Lei n.º 209/2002, de 17 de Outubro, introduzindo-se, para além de outras mudanças pontuais, a redução do número de docentes a quem estava atribuída a leccionação das áreas curriculares não disciplinares: passou de dois para um a presença dos docentes em sala de aula na leccionação no estudo acompanhado e na área de projecto no 3.º ciclo do ensino básico, situação que certamente implica menos articulação e colegialidade docente, um dos objectivos anunciados nesta reorganização curricular.

por um projecto curricular de turma, sem concertação interdisciplinar e, até, por vezes, marcadas por situações de conflito entre os docentes do conselho de turma (se, por exemplo, o responsável por esta área não disciplinar pretender pôr em prática um modo de funcionamento coerente com o previsto na dimensão de *organização para a acção*). Constituindo-se como excepção ao paradigma curricular dominante, no quadro de um modelo organizacional e de culturas docentes que não lhe são favoráveis, a área de projecto não criou rupturas nos modos de funcionamento, mas foi absorvida pelas lógicas e práticas tradicionais do processo de ensino e aprendizagem.

A VITRINA DOS PROJECTOS DAS ESCOLAS ENQUANTO CAMUFLAGEM PARA PRÁTICAS CURRICULARES ROTINEIRAS E ESTANDARDIZADAS

É notória a quantidade e variedade de iniciativas, actividades e programas de acção que, nas nossas escolas, se apresentam sob a designação de *projectos*, quer do ponto de vista da sua exigência legal, quer no que diz respeito às iniciativas próprias de cada organização escolar concreta.

Para além daqueles projectos em que a escola está envolvida, mas que se situam “fora do seu quadro organizacional”, de que são exemplos o *projecto educativo local*, os *projectos de desenvolvimento local e intervenção comunitária*, os *projectos de formação* (Costa, 2006: 84-91), há, “dentro do seu quadro organizacional”, uma panóplia de documentos intitulados *projectos* que vão desde os de dimensão mais global, que têm como objecto de intervenção a escola na sua totalidade, aos mais sectoriais, muitas vezes temáticos, situados ao nível restrito de determinada sala, turma, disciplina ou actividade.

- Encontram-se no primeiro caso (dimensão mais global): o *projecto educativo*, o *projecto de orçamento* e o *projecto curricular*;
- No segundo caso (mais sectoriais), para além da obrigatoriedade do *projecto curricular de turma* e da *área de projecto*, deparamo-nos com inúmeros e diversificados *projectos pedagógicos* tais como: *projectos curriculares alternativos*; *projectos de diferenciação pedagógica*; *projectos de dinamização pedagógica*; *projectos de orientação educativa* e de *intervenção psicológica*; *projectos de actividades culturais e desportivas*; *projectos de formação* de funcionários docentes e não docentes; *projectos de intervenção comunitária*; *projectos de clubes* em áreas temáticas diversificadíssimas, entre muitos outros (o carácter pontual, opcional, localizado e distinto de cada um deles impede-nos de os definir concretamente, de que seriam exemplos: o *projecto desporto escolar*; o *projecto viva a escola*; o *projecto ciência*

viva; o projecto *viver os direitos humanos*; os *projectos das TIC*, sem nos referirmos a todos aqueles que aparecem com a designação de *programas*);

Se, por um lado, não poderemos escamotear o facto de determinada escola com este conjunto de projectos manifestar, por vezes de forma visualmente bem expressiva, um dinamismo pedagógico assinalável por parte de professores (e alunos), por outro lado, uma análise das práticas lectivas em sala de aula pode dar-nos conta de um outro modo de funcionamento bem menos autónomo e criativo: execução de um programa disciplinar definido centralmente; utilização do compêndio como instrumento principal ou exclusivo de aprendizagem; técnicas pedagógicas dirigidas para o ensino colectivo e expositivo; reprodução mecânica de conteúdos; individualismo docente, ausência de concertação e de colaboração interdisciplinar.

Assim, esta dupla dimensão do funcionamento das organizações escolares corporiza as principais formas de *separação* entre a *organização para a acção* e a *organização política* (propostas por Brunsson na sua conceptualização da *organização da hipocrisia*), designadamente em termos *cronológicos*, por *assuntos*, por *unidades organizacionais* e por *ambientes*. Ou seja, verificamos uma separação entre o *curricular* (as disciplinas) e o *não curricular* (os projectos) em momentos distintos do período escolar (horário disciplinar *versus* horas de enriquecimento/complemento/extra curricular), com a sua afectação a estruturas organizacionais distintas (as turmas, por um lado, e os projectos, por outro) e a diferentes responsáveis (o professor da disciplina e o professor do projecto) – os quais são passíveis de utilização diferenciada em função de públicos distintos. São já conhecidas as designações de *escola da manhã* e de *escola da tarde*, *professor curricular* e de *professor não curricular*, como parece ter vindo a acontecer com o projecto da *escola a tempo inteiro* na Região Autónoma da Madeira, vislumbrando-se também algo análogo com as soluções postas em prática no território continental, no âmbito das estratégias de implementação do complemento de horário no 1.º ciclo do ensino básico.

Nesta perspectiva, a escola poderá continuar a manter a sua estrutura disciplinar especializada e balcanizada, privilegiando o espaço hermético, reservado e sagrado da “classe”, com os seus modos de funcionamento tradicionais (espaços, tempos, métodos) ao mesmo tempo que mostra uma outra face mais “moderna”, apelativa, criativa e inovadora: a dos projectos. E, quando se trata de dar visibilidade externa à organização, é esta última face que é usualmente colocada perante o olhar dos “clientes”: a vitrina dos projectos da escola expõe-se quer pela via documental, quer pela comunicação oral dos seus líderes, quer, cada vez mais, pelas novas potencialidades oferecidas pela *Internet*. Tratar-se-á, no dizer

de Brunsson, de uma organização da hipocrisia que se manifesta de forma não só legítima, mas também necessária.

6. DA LEGITIMIDADE DA HIPOCRISIA E DA NECESSIDADE DO PROJECTO

À semelhança de outras metáforas que poderemos encontrar na análise organizacional²⁴, também a *hipocrisia* não é aqui utilizada em sentido pejorativo, negativo ou cínico, nem, como já apontámos anteriormente, sujeita à conotação de sanção moral que o senso comum lhe atribui. Bem pelo contrário, na perspectiva de Brunsson, a hipocrisia manifesta uma dimensão não só necessária em termos de análise organizacional, mas até legítima e benéfica na perspectiva do desenvolvimento das organizações.

Assim, se, por um lado, para o investigador dedicado ao estudo das organizações, esta armadura conceptual lhe fornece um conjunto de combinações teóricas que o alertam para as “armadilhas” da informação recolhida (designadamente para a confusão entre o discurso, a decisão e a acção, entre a mostra organizacional e os resultados, entre as intenções e os efeitos)²⁵, por outro, a hipocrisia fornece também aos diferentes actores organizacionais, especialmente aos que aí assumem cargos de maior responsabilidade, a percepção da distinção entre os dois planos apresentados (o da *orientação para a acção* e o *político*) e a agirem, conscientes da situação, de modo a recolherem daí benefícios para o desempenho organizacional (Brunsson, 2006: 268-269).

Este modo de funcionamento da organização em dois planos torna-se, assim, não só natural, como benéfico para a organização, pois as intenções e os valores, mesmo que inconsistentes e que o discurso tenha que ser dirigido para o futuro e não para o presente, têm que continuar a ser geridos e perseguidos enquanto mobilizadores da acção:

24 A título de exemplo, refiram-se algumas metáforas cujo sentido, embora não sendo essa a intenção dos seus proponentes, pode levar a uma interpretação cínica e negativamente conotada: modelo de decisão *caixote do lixo* (Cohen, March, & Olsen, 1972); organização como *prisão psíquica* (Morgan, 1986); organização como *retórica* (Sillince, 2005); *ironia* organizacional (Hoyle & Wallace, 2005).

25 Como escreve Brunsson: “O analista organizacional é, por um lado, auxiliado pelo modelo da acção rumo a uma melhor compreensão do comportamento dos actores individuais dentro da organização e, por outro, pelo modelo político para compreender por que é que as organizações que não conseguem atingir o que é prescrito pelo modelo de acção podem ainda, no entanto, ser contabilizadas como êxito” (2006: 232). Neste sentido, segundo o autor, estes dois modelos complementam-se em vez de competirem um com o outro.

“A manutenção de valores elevados envolve o pecado, i.e., uma discrepância entre valores e acção. E, se forem defendidas normas que não são, ou não podem ser adaptadas à acção, então pede-se uma certa hipocrisia. O pecado e a hipocrisia são necessários para a criação e a preservação de uma moral elevada. [...] Nada disto significa, porém, que devamos lutar pelo pecado e pela hipocrisia; eles não pertencem ao modelo de apresentação, mas sim ao modelo de resultados” (Brunsson, 2006: 270-271).

Esta leitura que rejeita a concepção das organizações como colectivos únicos, como organismos individuais, mas que, em contrapartida, reconhece a existência de planos distintos, de redes desarticuladas, de arenas caóticas, de interesses e estratégias distintos dos seus actores permitiu-nos, neste trabalho, realizar uma leitura *pós-burocrática* dos projectos na organização escolar.

Também aqui a leitura da hipocrisia organizada se tornou pertinente. Também aqui *o projecto* se apresenta ao nível da intenção, do discurso, do plano das orientações, ao serviço do discurso da coerência organizacional, numa situação que, certamente, também nem sempre coincide (nem terá que coincidir) com uma análise das práticas efectivas em que se encontra imerso. Não será difícil encontrar razões específicas para esta separação e para a legitimação dos respectivos procedimentos (conforme fomos apontando nas páginas anteriores: modelo centralizado de administração, ausência de autonomia das escolas, estruturas organizacionais escolares ambíguas, inovações por decreto, práticas docentes resistentes à mudança, etc.), relativamente aos quais deveremos continuar a manifestar a nossa discordância político-analítica em ordem a um funcionamento mais qualificado da acção educativa. Contudo, não seria legítimo desprezarmos a análise mais global de funcionamento das organizações que nos foi apontada por Brunsson, em que a *hipocrisia organizada*, mais do que de um modelo de análise para a explicação de um fenómeno contextual específico, constitui um tipo-ideal para a compreensão (e, porque não, para a gestão) das organizações escolares. E, neste quadro, *o projecto* pode continuar a ser intenção e acção, sonho e realidade, virtude e pecado...

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Amor, M. Emília & Estrela, Albano (1992). A reforma curricular em Portugal: algumas reflexões sobre a Área-Escola. In Albano Estrela & M. Eugénia Falcão (Org.). *A Reforma Curricular em Portugal e nos Países da Comunidade Europeia*. (II Colóquio Nacional da AFIRSE). Lisboa, Universidade de Lisboa, Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação, pp. 21-29.

- Arroteia, Jorge, Pardal, Luís, Martins, António & Correia, Eugénia (1995). *Reforma Curricular: uma situação experimental em análise*. Aveiro: Universidade de Aveiro.
- Barroso, João (1992). Fazer da escola um projecto. In Rui Canário (Org.). *Inovação e Projecto Educativo da Escola*. Lisboa: Educa (FPCE), pp. 17-55.
- Barroso, João (1995). *Os Liceus: Organização pedagógica e administração (1836-1960)*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- Barroso, João (1996). O estudo da autonomia da escola: da autonomia decretada à autonomia construída. In João Barroso (Org.). *O Estudo da Escola*. Porto: Porto Editora, pp. 167-189.
- Barroso, João (2005). *Políticas Educativas e Organização Escolar*. Lisboa: Universidade Aberta.
- Boutinet, Jean Pierre (1990). *Anthropologie du Projet*. Paris: Presses Universitaires de France.
- Brunsson, Nils (2006). *A Organização da Hipocrisia – os grupos em acção: dialogar, decidir e agir*. Porto: ASA.
- Canário, Rui et al. (2004). *Escola da Ponte. Defender a Escola Pública*. Profedições.
- Caria, Telmo H. (2000). *A Cultura Profissional dos Professores: O uso do conhecimento em contexto de trabalho na conjuntura da reforma educativa dos anos 90*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- Cohen, Michael D., March, James G. & Olsen, Johan P. (1972). A garbage can model of organizational choice. *Administrative Science Quarterly*, 17 (1), 1-25.
- Correia, J. Alberto (1989). *Inovação Pedagógica e Formação de Professores*. Porto: ASA.
- Costa, Jorge Adelino (1996). *Imagens Organizacionais da Escola*. Porto: ASA.
- Costa, Jorge Adelino (1997). *O Projecto Educativo da Escola e as Políticas Educativas Locais: discursos e práticas*. Aveiro: Universidade de Aveiro.
- Costa, Jorge Adelino (2003). Projectos educativos das escolas: um contributo para a sua (des)construção. *Revista Educação & Sociedade* [Brasil/Campinas], vol. 24, nº 85, 1319-1340.
- Costa, Jorge Adelino (2004). Construção de projectos educativos nas escolas: traços de um percurso debilmente articulado. *Revista Portuguesa de Educação*, Volume17, nº 2, 85-114.
- Costa, Jorge Adelino (2006). *Desenvolvimento de Projectos Educacionais. Relatório de disciplina*. Provas de Agregação. Aveiro: Universidade de Aveiro (documento policopiado).

- Costa, Jorge Adelino, Dias, Carlos & Ventura, Alexandre (2005). *Reorganização Curricular no Ensino Básico: projecto, decreto e práticas nas escolas*. Aveiro: Universidade de Aveiro.
- Estêvão, Carlos V. (1998). *Redescobrir a Escola Privada Portuguesa como Organização: na fronteira da sua complexidade organizacional*. Braga: Universidade do Minho.
- Formosinho, João (1992). O dilema organizacional da escola de massas. *Revista Portuguesa de Educação*, 5 (3), 23-48.
- Heckscher, Charles (1994). Defining the post-bureaucratic type. In Charles Heckscher & Anne Donnellon (Ed.s). *The Post-bureaucratic Organization: new perspectives on organizational change*. Thousand Oaks: Sage, pp. 14-62.
- Hoyle, Eric & Wallace, Mike (2005). *Educational Leadership: ambiguity, professionals & managerialism*. London: Sage.
- Kilpatrick, William H. (1918). The project method. *Teachers College Record*, 19, 319-335. [<http://www.tcrecord.org/Content.asp?ContentID=3606>].
- Lima, Jorge M. Ávila de (1997). *Colleagues and Friends. Professional and Personal Relationships Among Teachers in Two Portuguese Secondary Schools*. Dissertação de doutoramento. Ponta Delgada: Universidade dos Açores. (documento policopiado).
- Lima, Licínio C. (1992). *A Escola como Organização e a Participação na Organização Escolar. Um Estudo da Escola Secundária em Portugal (1974-1988)*. Braga: Instituto de Educação, Universidade do Minho.
- Lima, Licínio C. (2001). *A Escola como Organização Educativa*. São Paulo: Cortez.
- Lima, Licínio C. (2002). Avaliação e concepções organizacionais de escola: para uma hermenêutica organizacional. In J. Adelino Costa, A. Neto Mendes e Alexandre Ventura (Org.s). *Avaliação de Organizações Educativas*. Aveiro: Editorial da Universidade de Aveiro, pp. 17-29.
- Lima, Licínio C. (2006a). Concepções de escola: para uma hermenêutica organizacional. In Licínio C. Lima (Org.). *Compreender a Escola: perspectivas de análise organizacional*. Porto: ASA, pp. 15-69.
- Lima, Licínio C. (2006b). Prefácio à edição portuguesa. In Nils Brunsson. *A Organização da Hipocrisia – os grupos em acção: dialogar, decidir e agir*. Porto: ASA, pp. 3-7.
- Mendes, A. Neto (1999). *O Trabalho dos Professores e a Organização da Escola Secundária. Individualismo e colegialidade numa perspectiva sócio-organizacional*. Tese de Doutoramento. Aveiro: Universidade de Aveiro (documento policopiado).

- Meyer, John W. & Rowan, Brian (1992). Institutionalized organizations: formal structure as myth and ceremony. In John W. Meyer & W. Richard Scott. *Organizational Environments: Ritual and rationality*. Newbury Park, Sage Publications, pp. 21-44 (ed. orig. 1977).
- Morgan, Gareth (1986). *Images of Organization*. Beverly Hills: Sage.
- Moura, Dácio G. & Barbosa, Eduardo F. (2006). *Trabalhando com Projectos: planejamento e gestão de projectos educacionais*. Petrópolis: Vozes.
- Nohria, Nitin & Berkley, James (1994). The virtual organization: bureaucracy, technology, and the implosion of control. In Charles Heckscher & Anne Donnellon (Ed.s). *The Post-bureaucratic Organization: new perspectives on organizational change*. Thousand Oaks: Sage, pp. 108-128.
- Roldão, V. Sequeira (2005). *Gestão de Projectos: abordagem instrumental ao planeamento, organização e controlo*. Lisboa: Monitor.
- Roque, Helena (1993). *Gestão Pedagógica da Escola*. Lisboa: Ministério da Educação – Secretaria de Estado dos Ensinos Básico e Secundário.
- Sá, Virgínio (2006). A abordagem (neo)institucional: ambiente(s), processos, estruturas e poder. In Licínio C. Lima (Org.). *Compreender a Escola: perspectivas de análise organizacional*. Porto: ASA, pp. 197-247.
- Sarmiento, Manuel J. (2000). *Lógicas de Acção nas Escolas*. Lisboa: Instituto de Inovação Educacional.
- Sillince, John A. (2005). A theory of organizational communication: organization as rhetoric. *CEREBEM, Centre de Recherche de Bordeaux École de Management*, 80-05, Abril de 2005. <http://www.intra.bordeaux-bs.edu/Publication/80-05.pdf>, acedido em 2 de Outubro de 2006.
- Ventura, Alexandre (2005). O poder interpretativo das metáforas e as organizações. *Revista do Fórum Português de Administração Educacional*, 5, 44-56.
- Weick, Karl E. (1976). Educational organizations as loosely coupled systems. *Administrative Science Quarterly*, 21 (1), 1-19.

- - - - -

Publicação:

Costa, J. A. (2007). Os Projectos numa Imagem de Escola como Hipocrisia Organizada. in *Projectos em Educação: contributos de análise organizacional*, pp. 97-118. Aveiro: Universidade de Aveiro

A EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS: Potencialidades dos Ambientes Exteriores à Sala de Aula

Luís Marques¹

... Children learn to live together, to keep themselves clean and healthy; it teaches them to love Nature and the open country. It gives the teachers the opportunity of becoming better acquainted with child
(Anon.)

1. INTRODUÇÃO

A experiência profissional do autor, no âmbito da Educação em Ciência e do papel que nela tem os ambientes exteriores à sala de aula – o designado *ambiente outdoor*, na terminologia anglo-saxónica –, coincide com os indicadores da bibliografia (Orion 2003), acerca da insuficiente influência da investigação já efectuada naquele domínio, nas práticas lectivas dos professores.

Essa investigação (Nix, 1999) aponta para a necessidade de serem tidos como objecto de estudo vários aspectos, como, por exemplo, a natureza das saídas da escola, o tratamento didáctico, a sua integração no programa de formação de professores, a avaliação e os instrumentos usados. Sublinhe-se que esta categorização acerca de tópicos relevantes pode ser útil para estruturar e

1 Luis Manuel Ferreira Marques
Agregação em Didáctica
Universidade de Aveiro, dezembro de 2006

desenvolver a investigação, mas é algo artificial, porque, ao nível das práticas lectivas, ocorre uma interacção permanente entre todos eles.

Assume-se que o esforço da investigação a efectuar no domínio dos ambientes exteriores à sala de aula, com a sua especificidade reconhecida, não pode, por um lado, ser isolado da investigação em Didáctica das Ciências e, por outro, deverá influenciar as práticas lectivas dos professores de ciências.

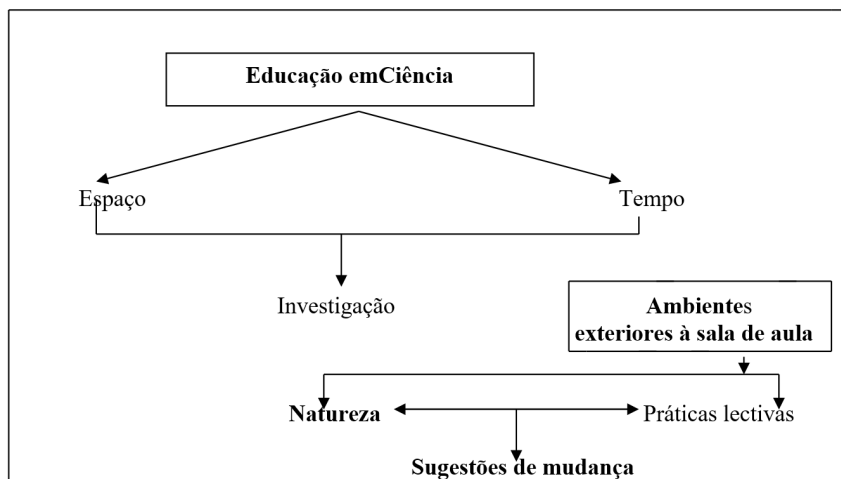


Fig. 1 - Elementos estruturantes da lição

A figura 1 mostra uma visão global do que vai ser o desenvolvimento desta lição. Nela serão considerados três momentos.

Num primeiro, proceder-se-á a uma caracterização do contexto, em que, na sociedade actual, decorre o processo da educação em ciências. Igualmente se fará referência às implicações educacionais que dele advêm, concretamente, ao nível do currículo, no âmbito da formação de professores e no domínio da investigação educacional, sublinhando, quer as dificuldades de articulação desta com as práticas lectivas, quer algumas propostas facilitadoras da respectiva interacção.

Num segundo momento, reflectir-se-á sobre a natureza dos ambientes exteriores à sala de aula, sublinhando as características das dimensões nele consideradas. Esta designação corresponde ao conhecido *ambiente outdoor* - *outdoor to encompass any practical work occurring outside of the school laboratory, be this in the school yard, on the sports field or in the wider environment. This wider environment could include woodland or sand dunes, a quarry or shopping precinct, a zoo or a research laboratory* (Lock, 1998, p. 633). Discutir-se-ão as suas potencialidades, para contribuir para a consecução das finalidades da educação em ciências, particularmente no que respeita a uma melhor compreensão e utilização

do conhecimento científico e a uma efectiva valorização do ambiente natural. Sublinhe-se, também, que trabalhos de investigação envolvendo responsáveis de escolas por políticas de *outdoor* (Jones 2004), indicam que este ambiente caminha, em paralelo, com o encorajamento de experiências educacionais vibrantes e holísticas. Aliás, é a natureza holística da aprendizagem um dos aspectos chave, que dá força à educação que decorre exteriormente à sala de aula.

Os indicadores da ainda insuficiente investigação efectuada no âmbito do *outdoor*, particularmente no que respeita às dificuldades da sua operacionalização pelos professores, serão interpretados à luz dos referentes emergentes da investigação educacional.

Num terceiro momento e a partir de uma síntese das considerações anteriormente apresentadas, apontar-se-ão formas que desejavelmente contribuirão para ultrapassar algumas das dificuldades da implementação de actividades *outdoor*, fomentando, assim, condições que favoreçam a consecução de grandes finalidades da educação em ciências.

2. PRESSUPOSTOS E OBJECTIVOS DA LIÇÃO

Considerando a natureza do ambiente externo à sala de aula e tendo em conta, por exemplo, as condições de índole logística e administrativa que também precisam de ser estabelecidas para que a sua realização ocorra, deverá reconhecer-se que, para tal, será muito útil procurar uma conjugação harmoniosa de diversos agentes intervenientes. Do ponto de vista do autor, os dois pressupostos seguintes são, para isso, de inegável importância:

- a compreensão dos fundamentos teóricos do trabalho a efectuar fora da sala de aula reforça a sua pertinência do ponto de vista educacional;
- os agentes intervenientes no processo de concepção e organização destas actividades têm posições convergentes, relativamente às potencialidades deste ambiente de aprendizagem. Como agentes intervenientes na respectiva implementação, consideram-se aqui os alunos, os professores, os investigadores educacionais e o próprio currículo.

De facto, atendendo ao enquadramento epistemológico das propostas de trabalho a efectuar fora da sala de aula, estas contribuem, para que os alunos reconheçam e se familiarizem mais facilmente com características da natureza do conhecimento científico. Aspectos de índole psicológica, e também social, revelam a importância educacional deste tipo de trabalho.

Para os alunos, independentemente do sexo, as observações efectuadas no mundo natural e, genericamente, as realizadas fora da sala de aula, são mais relevantes do que as fontes de conhecimento centradas em livros ou na sala de aula (Tunnicliffe and Riss, 1999, 2000).

Em relação aos professores, estes reconhecem que, se é verdade os alunos acharem a aprendizagem das ciências difícil, também é certo que, quando esta ocorre de forma mais excitante e inovadora, como acontece no campo, eles ficam bem mais empenhados (Bennett, 2003).

Dentre os investigadores educacionais a trabalhar no âmbito do ambiente *outdoor* (Burnett *et al.*, 1996; Lock, 1998; Orion, 2003; Marques *et al.*, 2003), pode afirmar-se que há concordância, quanto à sua importância no âmbito das estratégias usadas para o ensino das ciências, pelo que é relevante a sua inclusão no currículo, como, aliás, acontece em Portugal (Ministério da Educação, 2002).

Este foi o enquadramento em que se definiram, como a seguir se indica, os objectivos para esta lição:

- debater as orientações que se colocam à Educação em Ciências, com base no contexto sócio cultural em que hoje ocorre;
- reconhecer os fundamentos de actividades *outdoor* e a sua contribuição para a consecução dos grandes objectivos da Educação em Ciências;
- discutir propostas susceptíveis de contribuir para introduzir mudanças, relativamente ao papel das actividades externas à sala de aula como promotoras do desenvolvimento do aluno como cidadão.

3. EDUCAÇÃO EM CIÊNCIA: DESAFIOS DA SOCIEDADE ACTUAL

A referência à centralidade da educação na sociedade actual, entendida como promotora da construção da pessoa humana, não oferece hoje contestação, atendendo aos múltiplos desafios do futuro. A materialização desta ideia está bem expressa, pelo facto de todas as conferências recentes das Nações Unidas - Rio de Janeiro, Beijing, Viena, Copenhaga, Cairo – acordarem em proclamar, qual-quer que fosse o tema em debate – meio ambiente, população, desenvolvimento social, direitos do homem e democracia, mulher ou alojamento – que a educação é a chave que permitirá inflectir o curso do mundo actual (Adanets, 2001).

Contudo, não existe a mesma convergência de pontos de vista, no que respeita à natureza e às prioridades a dar às políticas educativas a seguir. Nesta lição, não se verá a educação como o *remédio* para um mundo, que se confronta com problemas graves, porque complexos, mas como um “entre outros caminhos

e para além deles, como uma via que conduza a um desenvolvimento humano mais harmonioso, mais autêntico, de modo a fazer recuar a pobreza, a exclusão social, as incompreensões, as opressões, as guerras ..." (Delors1996).

A reflexão a efectuar no âmbito desta secção será orientada, de acordo com o diagrama representado na Figura 2. Começar-se-á por fazer um breve enquadramento da Educação em Ciências, sublinhar-se-ão implicações educacionais, em termos de ensino e aprendizagem e terminar-se-á com algumas notas sobre a articulação entre a investigação educacional e as práticas lectivas, que virão depois ser retomadas na secção 4.3

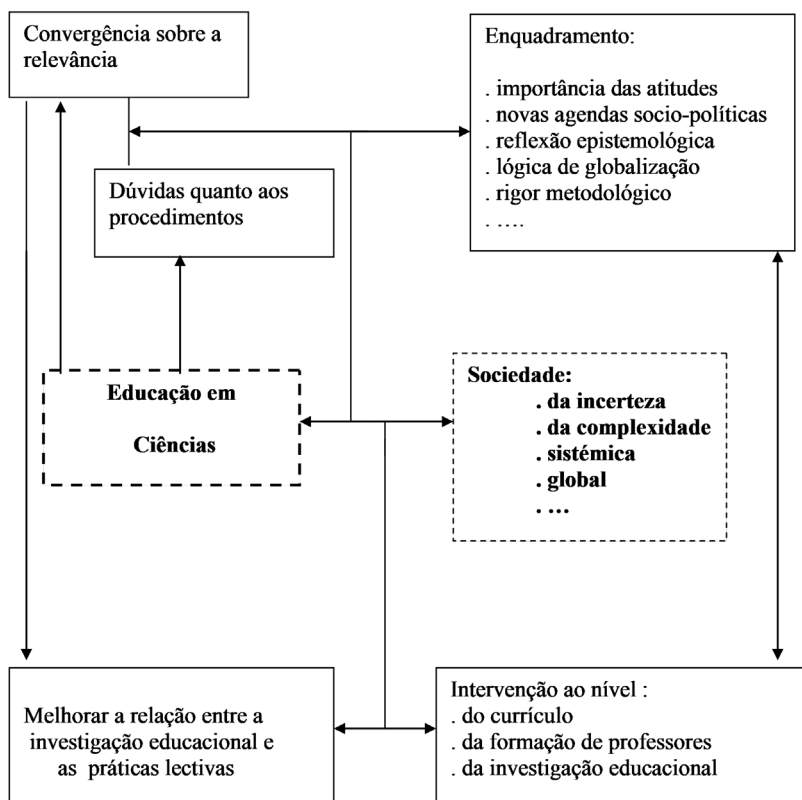


Figura 2 - Contextos, dificuldades e desafios que se colocam à Educação em Ciências.

3.1. ENQUADRAMENTO SOCIAL DA EDUCAÇÃO EM CIÊNCIA

Incerteza, globalização, complexidade, perspectiva sistémica, ambiente, democracia planetária (Knorr-Cetina, 1999; Morin 1999, 2001; Marques *et. al.* in

press; Belitsos, 2005) são, entre outros, referentes sociais que sustentam a educação em ciências e que balizam o desafio, com que se confronta a formação que os alunos deverão ir ganhando no decurso da educação formal.

Entende-se, aqui, educação formal como um programa de educação correspondente a um processo de formação e desenvolvimento pessoal, em termos de conhecimentos, capacidades e de carácter, no contexto de um programa estruturado e certificado (Glossary of Literacy Terms, 1999). E o que foi pensado para esta lição destina-se a ser desenvolvido no contexto da educação formal.

Tem sentido, aqui, reconhecer que “o que é próprio do saber não é ver nem demonstrar, mas interpretar”, sendo necessário “restituir a grande planície das palavras e das coisas”, “fazer falar tudo”, “fazer nascer, por sobre as marcas, o discurso ulterior do comentário” (Foucault, 1996, p.95).

Mas, afinal, como é interpretada a realidade envolvente?

Sem pretender encontrar uma resposta simples e pronta a esta pergunta, propõe-se um conjunto de aspectos que deverão servir de matriz à necessária procura. Aspectos politico-institucionais, epistemológicos, metodológicos, de cariz globalisante, dentre outros, não se compaginam senão com soluções diferenciadas, procuradas através de caminhos plurais, sempre num contexto de diversidade e de uma natural complexidade. É neste enquadramento que deverá ser entendida a posição de Morin (1999), quando afirma que o maior contributo de conhecimento do século XX foi:

- o reconhecimento dos seus próprios limites;
- a indispensabilidade de fazer convergir vários ensinamentos e mobilizar diversas ciências, para aprender a enfrentar a incerteza;
- o comprimir o calculável e o mensurável numa província do incalculável;
- o entendimento de que o homem é um ser limitado, executando um trabalho incerto num contexto igualmente incerto.

3.2 IMPLICAÇÕES EDUCACIONAIS EM TERMOS DE ENSINO E APRENDIZAGEM

Sublinhando que as questões referentes à sociedade actual não foram apresentadas senão como exemplos, é verdade que daqueles emergem consequências claras para a educação em ciências e para a problemática desta lição.

A educação em ciências confronta-se hoje com diversas exigências, das quais aqui se destacam três tipos:

- exigências relacionadas com o desenvolvimento económico e social, que é exigível na sociedade actual. De facto, a promoção do conhecimento, enquanto motor do bem estar económico, passa seguramente pela promoção do conhecimento enquanto valor social. Num plano colectivo, criar conhecimento e com este criar riqueza não será possível sem que, no plano individual, toda e qualquer sujeito procure conhecer e seja capaz de utilizar o que conhece em proveito próprio e do colectivo em que se insere (Canavarro, 2004);
- exigências de ordem ética, sem as quais as relações de cada um, por um lado, com a natureza e, por outro, com e entre os diversos grupos sociais, poderão ser bem conflituosas, afastando-se perigosamente das desejáveis tendências de equilíbrio e de desenvolvimento harmónicos. Valores éticos são aqui tidos como uma centralidade e como reguladores da conduta e das representações do ser humano sobre o mundo, desejando-se que sejam elementos estruturantes da sociedade (Boavida e Sanches, 1997);
- exigências de reconhecimento da necessidade de uma solidariedade internacional activa, para a qual também é indispensável a aquisição de uma visão global integrada num quadro de valores (Burbles and Torres, 2004).

Caminhos para o desenvolvimento destas exigências terão de ser primeiro cuidadosamente pensados e depois operacionalizadas, com flexibilidade. Implicações são esperadas relativamente:

- à aquisição de valores e atitudes;
- à solução de problemas, à colocação de interrogações e ao questionamento,
- à tomada de decisões;
- às metodologias de trabalho a utilizar.

As possíveis respostas terão de ser procuradas num contexto, que tem uma componente de exigência económico-social, que precisa de ser analisada, segundo uma perspectiva ética e numa dimensão de efectiva solidariedade activa. Da literatura (Fraser e Tobin, 1998; Hodson, 2004; Cachapuz *et al.* 2002), aponta-se a inadequabilidade das propostas que valorizam a transmissão unidireccional de conhecimentos, admissíveis, porventura, num mundo que já não existe. Este em que nos encontramos, coloca desafios novos, que deverão ter resposta a três níveis:

- o do currículo em geral, e do currículo de ciências em particular,

- o da formação de professores, em geral, e da formação de professores de ciências, em particular;
- o da investigação educacional, predominantemente a que visa a melhoria substantiva das práticas lectivas, numa tentativa de encontrar o enquadramento mais adequado destas.

É pacífico aceitar que as sucessivas mudanças que acontecem ao nível do Sistema Educativo, decorrem predominantemente de pressões exógenas, decorrentes das exigências que a sociedade do conhecimento e da inovação colocam à escola. As expectativas que assim se criam, vão exigir que as grandes finalidades, contidas no currículo, contemplem, de forma clara, as preocupações com cada uma das três dimensões acima referidas, isto é, a que se relaciona com aspectos económico-sociais, a correspondente às questões éticas e a referente à visão global mais integradora.

Como refere Roldão (2000), o currículo, se socio-culturalmente inserido, deve procurar responder aos problemas e às necessidades com que a sociedade se confronta, tornando-se, assim, vivo, quando o professor interacciona com os alunos.

Uma nota muito oportuna nesta lição, relativa à necessária importância de, pelo menos, num currículo de ciências, se integrarem oportunidades de incluir propostas de trabalho a efectuar em ambientes fora da sala de aula. Elas darão um contributo único, por um lado, para uma abordagem mais consentânea com as finalidades da educação em ciências e, por outro, para a aquisição pelos alunos de uma perspectiva mais próxima da realidade natural (Frodeman, 2003). Os factos estão lá, capazes de fazer emergir questões/problema, que vão exigir tomadas de decisão através da efectiva selecção de informação, que, desejavelmente, contribuirão para o desenvolvimento de atitudes favoráveis a uma relação mais harmoniosa com a natureza.

- Ao nível da formação de professores e atendendo à necessidade destes corresponderem às exigências da gestão do currículo, eles deverão estar preparados para *organizar contextos de aprendizagem exigentes e estimulantes, isto é ambientes formativos que favoreçam o cultivo de atitudes saudáveis e o desabrochar das capacidades de cada um com vista ao desenvolvimento das competências que lhes permitam viver em sociedade ou seja, nela conviver e intervir em interacção com os outros cidadãos* (Alarcão, 2001, p.11). É claro que não podem deixar de reconhecer que a aprendizagem das ciências exige empenhamento, esforço e motivação dos discentes, como, afinal, regista a investigação, no âmbito das dificuldades de aprendizagem dos alunos (Kempa, 1991).

Igualmente importante é para estes perceber que, quando os alunos são confrontados com situações de ensino e de aprendizagem, em espaços fora da sala de aula, onde se podem procurar explicações para os factos de uma forma diferente da que é habitual na sala de aula, porque mais integrados, explícitos e próximos da realidade natural, o seu entusiasmo e nível de envolvimento aumentam e isso traz reflexos favoráveis para a aprendizagem (Braund and Reiss, 2004).

- Relativamente à investigação educacional, sem esquecer que esta não deve esgotar-se na procura de respostas para as questões imediatas que se colocam às práticas lectivas, é, contudo, de esperar que com elas revele fortes preocupações. Esse é um esforço notável a nível internacional e que tem igualmente ocupado um espaço assinalável, no Departamento de Didáctica e Tecnologia Educativa, nomeadamente sob a liderança da Professora Nilza Costa (Canha, 2001, Costa e Marques, 1999; Costa, Marques e Kempa 2000; Costa 2003; Costa *et al.*, 2003, Loureiro *et al.*, 2005, Marques *et al.*, 2005), esforço esse que veio a evoluir para a criação do Laboratório da Qualidade e Avaliação, no ano de 2004.

A investigação, no âmbito de ambientes exteriores à sala de aula, vem dando já algumas contribuições úteis para um melhor aproveitamento daquele espaço de aprendizagem. O desenvolvimento deste domínio de investigação decorre, pelo menos em Portugal, predominantemente através de projectos de investigação (Marques, 2003; Marques, 1998), de teses de mestrado (Azenha, 2003; Figueira, 2003; Gabriel, 2003; Quintas, 2003; Martins de Carvalho, 2002; Salvador, 2002; Gonçalves, 2001; Morgado 2001; Rebelo, 1999) ou de doutoramento (Dourado, 2001).

Sublinham-se, em termos internacionais, conferências como a *International Outdoor Education Research Conference*, que decorreu em 2004, na Universidade australiana de La Trobe ou a que apoiada pela National Science Foundation teve lugar, em 1994, no Institute for Learning Innovation sob o título – *Public Institutions for Personal Learning: Establishing a Long-Term Research Agenda* e centrada na relevância dos museus para a Educação em Ciência (Falk and Dierking, 1995).

3.3. IMPACTE DA INVESTIGAÇÃO EDUCACIONAL A NÍVEL DAS PRÁTICAS LECTIVAS

Nesta secção, pretende-se, com base na literatura, mas também na experiência do autor, sublinhar a reconhecida insuficiente influência dos indicadores da investigação educacional nas práticas lectivas dos professores e referir propostas já efectuadas, susceptíveis de atenuarem essa situação.

Começar-se-á por assinalar que é entendimento do autor, aliás fundamentado em trabalhos recentes (Hammersley 2002; Porlan, 2003), que tem de ser reconhecida a individualidade epistemológica, quer das práticas de investigação, quer das práticas e conhecimento profissional dos professores. E isto porque o que é esperado de cada comunidade é claramente distinto não se podendo, contudo, perder de vista a necessidade de encontrar mecanismos, que promovam o diálogo entre ambas, através de proposta de trabalho comuns. É, aliás, nesta perspectiva que deve ser visto o Projecto Investigação e Práticas Lectivas em Educação em Ciências - IPEC (Marques, 2004), financiado pela FCT, iniciado em meados de 2005 e que procura, através do estabelecimento de uma comunidade de aprendizagem, onde estão representados investigadores e professores, estudar as melhores formas de desenvolvimento desse necessário diálogo.

O oportuno estudo de Costa (2003) dá um contributo relevante para esta problemática, ao fazer, com base na própria experiência da autora e numa cuidadosa revisão bibliográfica, a identificação de uma série de constrangimentos identificados, quanto ao impacte da investigação nas práticas e, de seguida, ao avançar propostas susceptíveis de os minimizarem. Dentre os constrangimentos, são aqui assinalados (ibid, p. 32) os seguintes:

- A. deficiente disseminação dos resultados de pesquisa, junto dos professores;
- B. tipo de cultura ainda vigente nas escolas;
- C. condições do sistema educativo.

Estes constrangimentos virão a ser retomados na fase final desta lição, procedendo-se então à sua adaptação à situação dos ambientes fora da sala de aula.

4. AMBIENTES EXTERIORES À SALA DE AULA E EDUCAÇÃO EM CIÊNCIA

A questão central desta lição prende-se com a discussão sobre a natureza dos ambientes exteriores à sala de aula e com a sua contribuição específica para a consecução das finalidades da Educação em Ciência. Autores como David-Berman & Berman (1994) e outros, fazem distinção entre os vários tipos deste ambiente – campo, jardins, parques, reservas naturais, centros de ciência, laboratórios Contudo, muitos outros (Ford, 1981; Kaplan & Kaplan, 1989; McRae, 1990; Gair, 1997) revelam uma perspectiva claramente transversal e consideram que todos eles desempenham o mesmo papel funcional.

A designação aqui adaptada - ambientes exteriores à sala de aula - indica que, independentemente da haver uma contribuição conjunta para a consecução

das finalidades da Educação em Ciências, há o reconhecimento implícito da sua pluralidade. O grupo de questões características aqui discutidas, sem ter a pretensão de definir de forma completa a globalidade dos referidos ambientes enquadrados, do ponto de vista do autor, particularmente os que são mais frequentemente usados no âmbito da Geologia e Biologia – trabalho de campo, museus ao ar livre, museus de história natural, ...

O diagrama da figura 4 expressa o desenvolvimento desta secção. Começar-se-á por discutir a natureza do ambiente externo à sala de aula, passando à apreciação do respectivo impacto ao nível educacional.

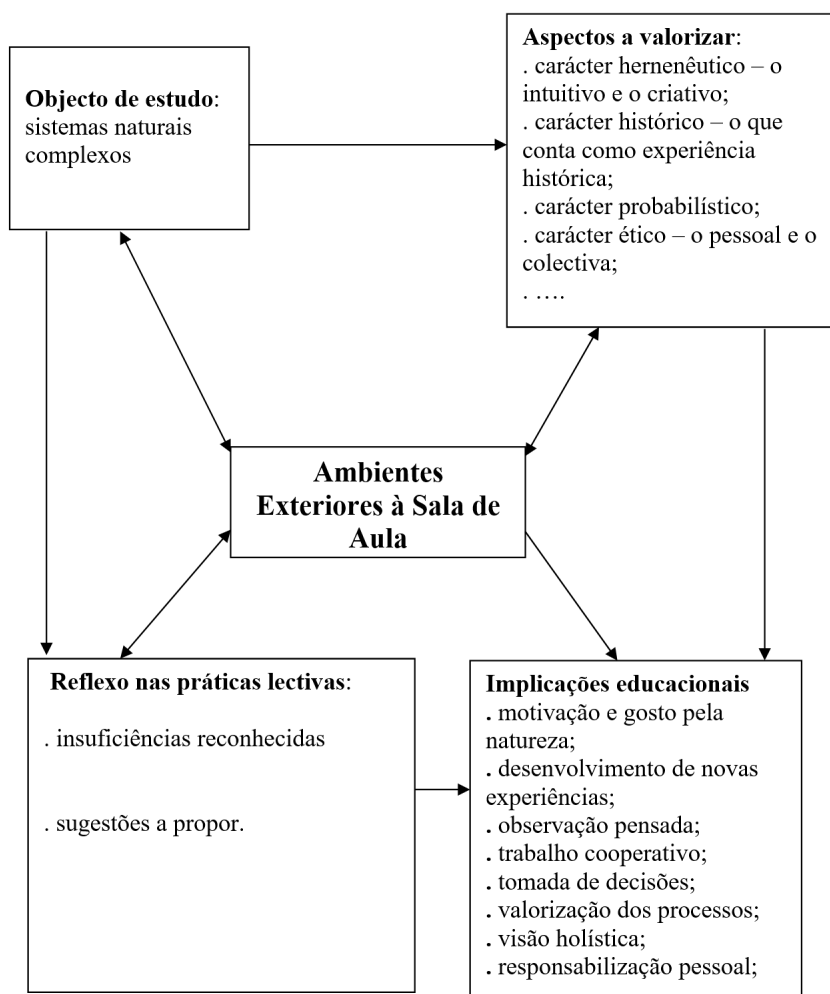


Figura 4 Ambiente externo à sala de aula - do objecto de estudo a aspectos a potenciar e ao impacto ao nível das prática lectivas.

4.1. NATUREZA DOS AMBIENTES EXTERIORES À SALA DE AULA

Nesta secção, proceder-se-á a uma reflexão centrada nas características do ambientes exteriores à sala de aula, fazendo-se um rápido enquadramento de uma das áreas disciplinares onde ele é mais frequentemente usado e na qual o autor tem vindo a trabalhar de um modo mais sistemático – as Ciências da Terra. Aliás, é reconhecido na literatura (Nix 1999) que o uso das actividades exteriores à sala, no contexto da Educação em Ciência, está predominantemente centrado em temáticas da Biologia e da Geologia.

Assim, o que se pretende analisar é o facto das experiências de campo se não articularem com uma filosofia de ciência que foi sendo desenvolvida a partir de algumas áreas disciplinares em que, por exemplo, um certo tipo de trabalho laboratorial foi sendo sobrevalorizado. E isto porque, segundo autores, como Frodeman (2003), frequentemente se tem excluído de alguns domínios científicos aspectos subjectivos, como a interpretação, particularmente enquanto predominava o paradigma da física newtoniana.

Vejamos um exemplo do âmbito da Geologia, que, de certa forma, reflecte a posição anterior. As interpretações relativas às concentrações metalogénicas (jazidas metalíferas) opõem, de uma forma quase sistemática, naturalistas e físico-químicos (Bernard, 1977). Recorde-se que o princípio fundamental da modelização genética é explicar a formação das referidas concentrações, através do funcionamento, durante um certo tempo, de um conjunto de fenómenos físicos e químicos. E todo o modelo deverá explicar, quer a concentração química, quer as suas particularidades factuais. E é ao nível da concepção genética que as perspectivas se dividem.

Os físico-químicos vêem os factos tal como eles podem hoje ser percebidos. O funcionamento dum sistema terá de explicar o que é observado e é por isso que o modelo explicativo é:

- monogénico – um conjunto único de fenómenos vai conduzir um estado de dispersão a um estado de concentração – e
- fixista – admite como implícito que a concentração de facto observada é a que resultou do funcionamento do modelo.

Os geólogos naturalistas têm dúvidas quanto a esse entendimento. A atitude que revelam é distinta. A experiência da Paleontologia, a diversidade das condições de fossilização e conservação dos restos orgânicos, mas não só, fazem com que interroguem a fidelidade do registo – tanto se terá passado desde a própria formação!

A esta perspectiva está inerente a ideia de que, afinal, a história geológica das mineralizações não pode, por um lado, ser desligada do próprio enquadramento estéril daquelas e, por outro, deixar de assentar na interpretação de uma cronologia relativa da influência de grandes acontecimentos de diferenciação, de natureza sedimentar metamórfica, magmática e, mesmo, pedológica. Está-se, assim, perante um modelo poligénico e transformista.

Com efeito, há todo um tratamento sistemático, do qual a subjectividade não está ausente. Subjectividade essa que, até ao recente desenvolvimento das ciências cognitivas, era um tema apenas visto como pertencente ao âmbito da filosofia e da psicologia.

Um outro exemplo de natureza diferente. Certos objectos de estudo – situações naturais, conduzidas em escalas muito alargadas de espaço e de tempo, como é o caso do que sucede com as estruturas montanhosas hercínicas, representadas na figura 5,

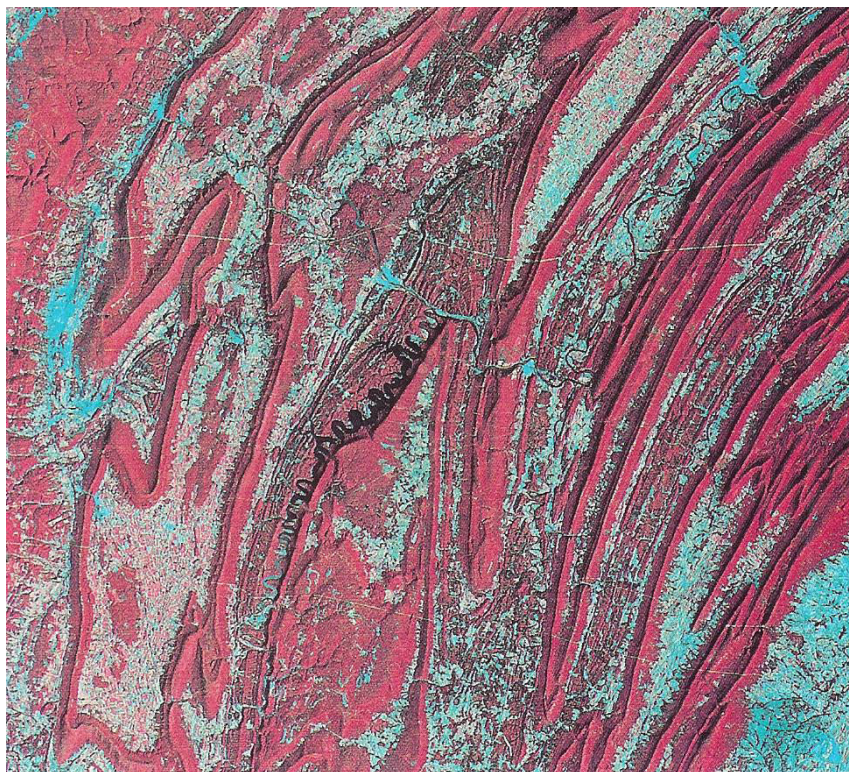


Fig. 5 - Fotografia de satélite correspondente a uma cadeia orogénica hercínica. A cor vermelha corresponde a zonas de floresta e as azuis a vales com explorações agrícolas (Skinner *et al.* 1999)

não facilitam a reversibilidade e não permitem repetição tão necessária a uma posição experimentalista. Por exemplo, como testar as condições da formação de tais estruturas? Como testar os modelos elaborados para explicar a respectiva arquitectura? Como antever o seu possível desenvolvimento?

A incerteza das respostas torna mais difícil a compreensão da génese das situações, o desenrolar da sua evolução. Essa incerteza ajuda a entender a necessidade de recorrer a uma interpretação com um grau de risco assumido.

Do ponto de vista epistemológico, tais situações terão um grau de falsificabilidade baixo (Schumm, 1991). Os próprios sistemas naturais, independentemente das diferentes aceções que a fórmula “Sistema Terra “ vem conhecendo (Pablos, 2004), são inerentemente complexos, tal como complexa - não linear nem sistemática - é a sua resposta às respectivas perturbações, a que são sujeitos.

Ora, o que acontece quando se trabalha no campo é que, frequentemente, são situações deste tipo que estão registadas nos afloramentos. Estas necessitam de ser tratadas, de tal modo que não poderão prescindir duma observação rigorosa, mas igualmente de uma interpretação audaciosa.

As dificuldades de articulação entre todas as entidades em jogo chegam mesmo a reflectir-se no facto de muitos investigadores aceitarem que a imprecisão, inerente, por exemplo, ao raciocínio efectuado com base nos dados de campo, dever ser considerada uma deficiência, particularmente quando se estabelece a comparação com os métodos e os resultados de outras áreas do saber, tidas como exactas (Frodeman, 2003). É que a peculiaridade daquele tipo de raciocínio reflecte-se em várias situações, algumas delas acabando por poder parecer altamente depreciativas, como, por exemplo, a ausência de contribuições para o aparecimento de leis quantitativas da natureza.

O que aqui se vai procurar sublinhar é que precisamente as qualidades desse raciocínio, expressas nalgumas actividades externas à sala de aula, podem dar um contributo a um melhor entendimento da natureza e limitações do raciocínio humano, mas também oferecer a possibilidade de um discernimento profundamente hermenêutico, histórico, probabilístico e ético tão importante na compreensão de nós próprios (Frodeman, 1995). Referir-se-ão, em detalhe, cada um destes quatro aspectos.

4.1.1. CARÁCTER HERMENÊUTICO

A palavra grega original significa anunciar, interpretar, traduzir (Bruger, 1983). O carácter hermenêutico, fazendo interagir o intuitivo e o criativo, implica que a

percepção que temos não pode ser pensada como um dado adquirido objectivamente, mas sim integrando já algum grau de interpretação, mais ou menos consciente, que emana de experiências anteriores e do que fica registado em memória. Toda a realidade natural, particularmente expressa no campo, corresponde a informação registada, que necessita de ser interpretada e depois descrita. Atente-se, por exemplo, na figura 6, que representa um magnífico afloramento sedimentar.

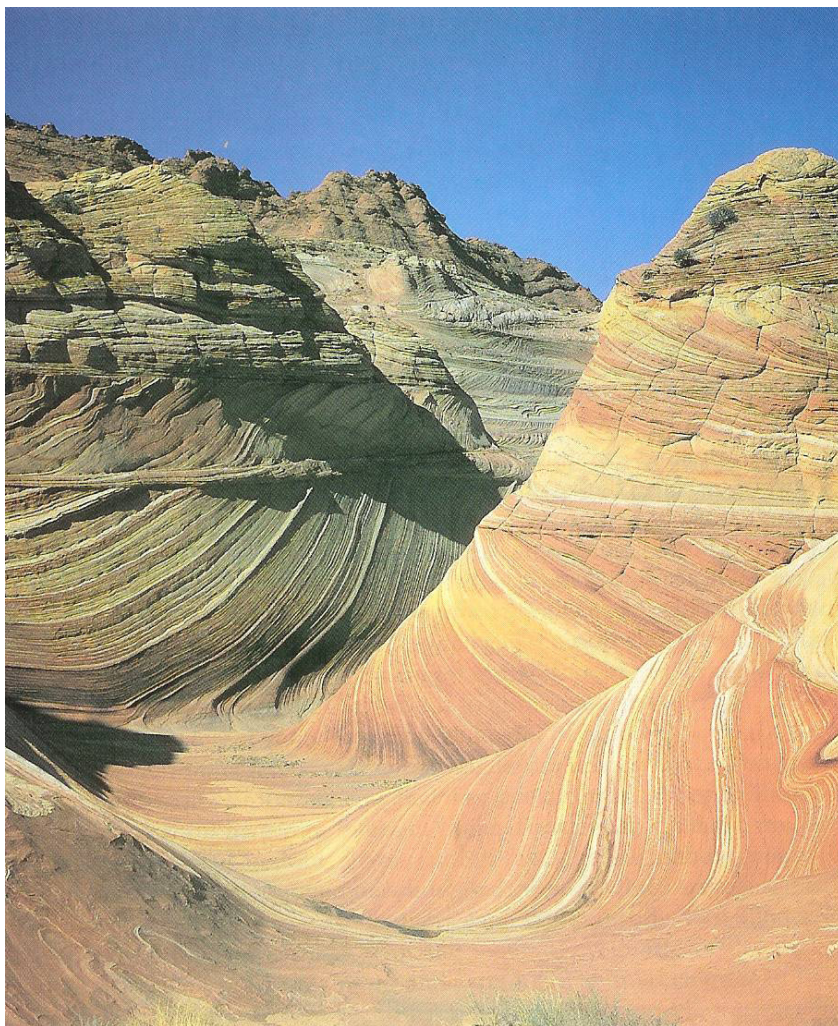


Figura 6 - Estruturas internas de sedimentação (Stanley, 1993).

Trata-se de um afloramento com muita informação inscrita, necessitando de análise detalhada. Se se atentar no que, pelo menos numa primeira observação,

pode corresponder a eventuais lacunas estratigráficas, é preciso discutir o seu significado. Tratando-se de uma sedimentação efectuada em ambiente eólico ou aquático, o sentido dessas lacunas será diferente.

A forma como o referido afloramento é compreendido é sempre função da maneira como sobre ela nos projectamos, com o conjunto de instrumentos disponíveis, mas também com os conceitos, expectativas e valores que connosco transportamos.

Se, por exemplo, para o cálculo do tempo de deposição, se aceitar uma solução completamente enquadrada pelo princípio das causas actuais, então, e dentre outros elementos, o que também precisamos de inferir são as porções que foram sendo retiradas pelos próprios agentes naturais.

Se a postura for mais eclética e se afastar, portanto, daquela visão uniformitarista, ter-se-á de olhar para eventuais diferenças existentes entre as unidades estratigráficas que, com subjectividade assumida, puderem ser identificadas e analisar o que em cada uma terá ficado registado.

Pode pensar-se que certas perspectivas de ciência, desejosas de eliminar os factores hermenêuticos, desloquem o objecto de estudo para o laboratório, a fim de verem, de facto, “o que nele existe”. Mas, e ainda em relação com a figura anterior, atente-se ao que efectivamente se passou com esta transferência. Mudou-se de escala, de instrumentos de análise, de metodologia. Por exemplo, o estudo das condições de formação do grão de quartzo, possível de fazer no laboratório, não é relevante para o conhecimento da hidrodinâmica que presidiu à génese de uma determinada bancada. Aqui, terá de se assumir a natural subjectividade inerente à própria interpretação dos resultados obtidos.

Perante um afloramento como o da figura anterior, com um elevado número de registos, o especialista é forçado a eleger, logo num primeiro momento e com alguma subjectividade inerente, aquilo que efectivamente conta como sendo estruturante. Para a compreensão das características morfológicas, os registos tectónicos podem ser cruciais; já não têm esse grau de relevância se o objecto de estudo passar a ser a natureza das estruturas sedimentares inclusas.

É assim que, em princípio, se torna difícil para qualquer experimentalista, no laboratório, mesmo com as potencialidades que hoje nos traz o computador, ultrapassar a natureza hermenêutica, que é orientadora das actividades no campo. Aliás, faria sentido, não fosse a limitação do tempo, fazer aqui uma reflexão acerca da importância que, muitas vezes, tem a própria interpretação, aquando da preparação da introdução dos dados no computador que, afinal, trabalha em função dos elementos que lhe são fornecidos.

Não deve olvidar-se que o papel da hermenêutica não é desenvolver uma série de regras para efectuar uma interpretação adequada, mas tão só clarificar as condições segundo as quais a compreensão ocorre. Compreensão que, na

opinião do autor, é sempre uma mistura de olhos com o pensamento, aliás, na perspectiva de Merleau-Ponty (1993).

O facto de os registos a necessitar de interpretação terem sido originados num tempo mais ou menos distante do nosso e num espaço geográfico e morfológico eventualmente muito diversificado do de hoje (independentemente do princípio do uniformismo) traz dificuldades reconhecidas acrescidas. O possível desaparecimento de certas informações, a seu tempo registadas, ou mesmo a eventualidade de terem sido temporalmente modificadas, contribuem para que seja mais fácil reconhecer a subjectividade da interpretação a realizar. Poderá afirmar-se que os dados estão mais difusos e susceptíveis de poderem ser interpretados de forma diferente, consoante a intencionalidade com que são estudados.

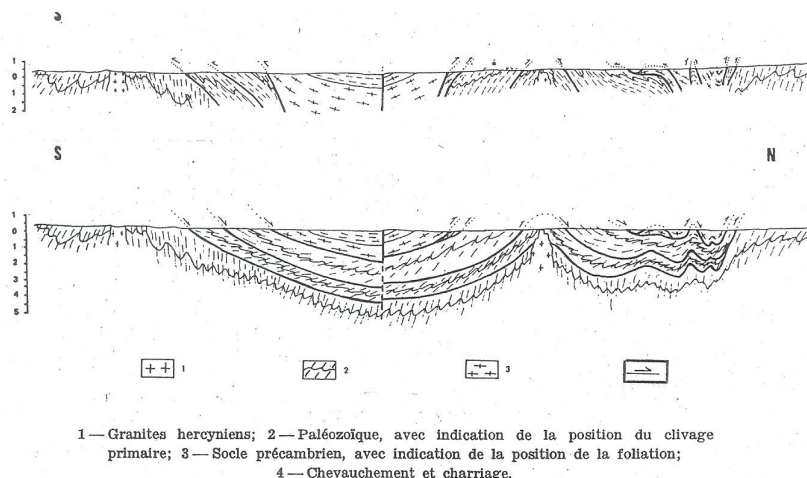


Fig. 7 - Corte correspondentes à parte oriental de Trás-os-Montes, mostrando a hipótese autótone (porção superior) e hipótese alóctone (porção inferior). (Ribeiro, 1974).

É curioso assinalar o exemplo relativo á interpretação tectónica de Trás-os-Montes oriental, através duma hipótese autóctone ou de uma hipótese alóctone para explicar a implantação dos Maciços de Bragança e Morais (Ribeiro, 1974), representadas na figura 7. A informação, em termos de geologia de superfície, é evidentemente a mesma para ambas as situações interpretativas.

Interessante sublinhar que a dimensão hermeneutica no pensamento humano tem profundas implicações, ao nível da compreensão da natureza do conhecimento científico e mesmo na relação entre Ciência e Sociedade. A incerteza percebe-se melhor, a complexidade assume-se de modo mais determinado, a panóplia de variáveis em jogo e a sua interacção ganham uma outra racionalidade, na procura insistente de uma visão mais holística e global.

4.1.2. CARÁCTER HISTÓRICO

Este é um aspecto muito comum quando se desenvolvem actividades externas à sala de aula, especialmente quando se realiza trabalho de campo, no contexto das Ciências da Terra. O âmbito da História, em sentido lato, (integrando áreas disciplinares, como a Geologia, Antropologia, História humana, ...) é definido pela narração e pela explicação interpretativa de acontecimentos, que, com diferentes graus de intensidade, influencia a existência da Sociedade. No que efectivamente se está interessado é em conhecer aspectos específicos de uma circunstância mais geral. Parece assim claro que não ficaremos satisfeitos se, indagando das circunstâncias em que alguém conhecido caiu, nos for respondido que isso resultou unicamente da acção da força gravítica.

Exemplificando, agora, com o caso da Ria de Aveiro (ver figura 8).

Ao pretendermos saber desde quando é possível atribuir-lhe identidade própria, desde quando existe com a designação que hoje tem, há a intenção de proceder a uma narrativa. O que se pretende narrar são os factores, bem como as respectivas intracções, que vêm determinando a Ria, isto é, as condições que têm operado o respectivo processo evolutivo. Procura-se igualmente saber até quando é possível que a Ria evolua, sem perder a própria especificidade. A figura 8, assinalando diferentes hipotéticas fases de formação, ajuda a compreender esta problemática.

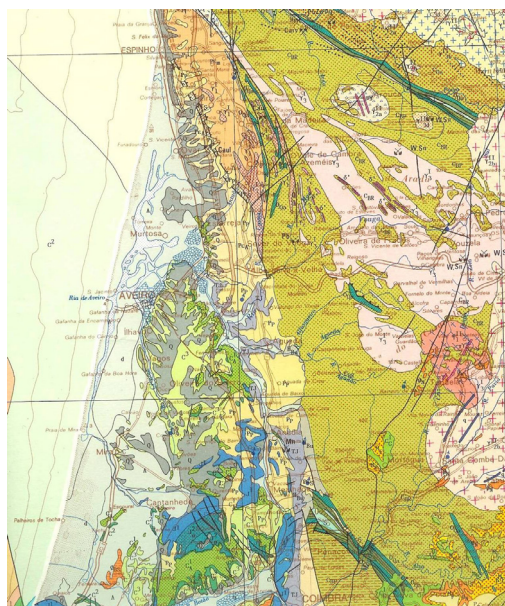


Fig. 8 - Representação cartográfica da Ria de Aveiro (Carta Geológica de Portugal, 1992, escala 1:500 000).

Não está aqui em causa, na perspetiva histórica, discutir a existência de uma determinada morfologia costeira, reconhecível ao longo da faixa litoral ou as dinâmicas da interface oceano continente. É a respectiva história, neste caso a da Ria de Aveiro, que é necessário compreender. No entanto, as explicações dentro das ciências históricas envolvem instrumentos comuns a outras ciências, mas são também caracterizados por aspectos específicos, como, por exemplo, definição do objecto de estudo, dimensão ahistórica do laboratório e papel da narrativa (Frodeman 2003).

* Definição do objecto de estudo. Nalgumas áreas do conhecimento, o objecto a estudar aparece com “características naturais”, como, por exemplo, o núcleo do átomo, constituído por protões e neutrões, com implicações ao nível da própria estrutura respectiva. Contudo, as entidades históricas não surgem completamente concluídas, nem permanecem imutáveis, até ao seu desaparecimento, enquanto são objecto de estudo. Compreende-se assim que, ao analisarmos, por exemplo, a história da Ria de Aveiro, se possa perguntar quando, efectivamente, aparece com a individualidade, tal como agora mostra a Fig. 9.

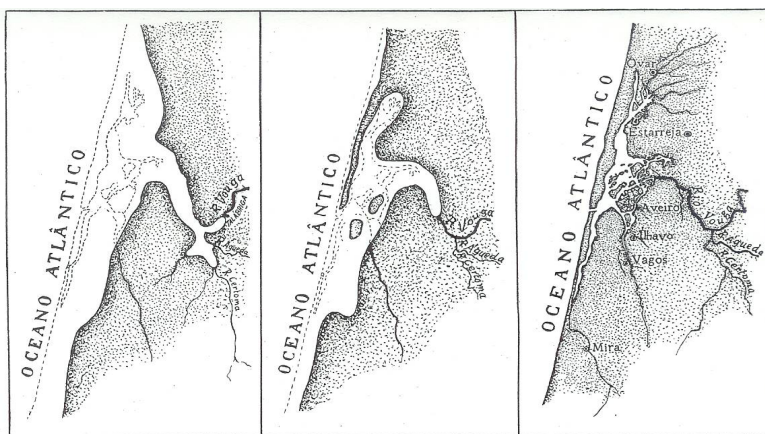


Fig. 9 - Fases de evolução hipotética da Ria de Aveiro. 1 - reconstituição hipotética do litoral junto da foz do Vouga na época proto-histórica; 2- desenho da Ria em mapas antigos; 3.- configuração actual da Ria. (Amorim Girão, 1960).

O investigador, preocupado com a história - seja no âmbito das ciências, das humanidades ou mesmo na esfera política -, é confrontado com a identificação do conjunto de características que qualificam uma determinada entidade. Além disso, é de registar também a preocupação com as alterações susceptíveis de poderem ocorrer na referida entidade, sem que ela perca a sua própria identidade e, portanto, sem que uma outra diferente surja. O conceito de *tema central*, que White (1963) e Hull (1976) adiantam, pode contribuir para elaborar boas explicações históricas. Ele consiste numa identidade organizacional que articula factos e situações dispersas.

Se, no contexto da história humana, grupos sociais (professores), ou nacionais (portugueses), ou mesmo conceitos (escola) podem funcionar como tema central, nas Ciências da Terra, os dinossauros, numa lógica de evolução, as reservas de elementos metálicos ou as rochas ornamentais, numa lógica de utilização, são bons exemplos a dar. São susceptíveis de proporcionar a coerência necessária a uma narrativa inteligível, em vez de uma abordagem espalhada de acontecimentos ou objectos.

De tudo o que anteriormente fica dito, a própria natureza do objecto de estudo, associada às metodologias usadas contém em si uma fortíssima carga interpretativa do que foi/vai ocorrendo, no âmbito de uma matriz de incerteza assumida.

* Dimensão ahistórica do laboratório. A experiência laboratorial é não histórica, porque espaço e tempo aí não contam (Collins and Pinch, 1993). Nas ciências históricas, as circunstâncias causais específicas, que envolvem o objecto de investigação - o que a ele conduz e o que dele emana - são as grandes preocupações do investigador. Nas Ciências da Terra, por exemplo, a finalidade principal não é estabelecer leis, mas sim proceder à cronologia de acontecimentos particulares que ocorreram num dado contexto -, seja à escala do afloramento, à escala da região ou à escala do continente. As hipóteses não serão testáveis do mesmo modo que nas ciências experimentais, pois, se é verdade que é sempre possível proceder no laboratório à experimentação, a relação desta com a possível realidade da história da Terra permanece sempre com um grau de incerteza que é necessário reconhecer como inultrapassável. Como testar, por exemplo, o ambiente supostamente caracterizado por uma elevada energia, correspondente à base do Período Triássico* (248-206 M.A.), supostamente expresso na fig. 10?

O aspecto crucial é que, no âmbito das ciências históricas - Ciências da Terra incluídas - o que é determinante é o estabelecimento de indicadores que clarifiquem o que é que afinal *conta como uma explicação* possível (Frodeman, 2003). A situação concreta da figura anterior revela com mais evidência os elementos geométricos (morfológicos), que, de facto, aparecem com alguma capacidade explicadora das condições existentes no início do Triássico. Esses indicadores mais facilmente observáveis e respeitantes à dimensão dos blocos podem ser reveladores da existência de um certo grau energético do meio. A componente litológica, sem deixar também de ser importante, é aqui menos evidente. Mas o laboratório pode contribuir para a respectiva identificação, ainda que, identificação circunscrita a uma realidade registada de uma forma estática, sem reflectir o espaço e o tempo que estão subjacentes à narrativa, que haverá que fazer do próprio afloramento.



Fig. 10 - Depósitos correspondentes a um afloramento da base do Triássico (Oferta Bernardo Barbosa).

* O papel da narrativa. Se nas ciências experimentais as previsões são efectuadas combinando leis gerais com a descrição das condições iniciais de uma dada situação, nos ambientes históricos as previsões não estão na primeira linha das suas prioridades. Estes procuram explicar um acontecimento integrando-o numa corrente mais larga de situações, isto é, colocando-o no fluxo de uma estória (Oreskes, 2000). Para perceber de uma forma mais completa o significado, por exemplo, de um afloramento do Triássico da região de Aveiro, é útil enquadrá-lo num tempo de transição que se seguiu a uma das maiores extinções da história da vida, pelo que os seres sobreviventes estavam então num processo de recolonização e redistribuição. Por outro lado, a existência nessa altura da Pangea provocaria sérias alterações na circulação das correntes oceânicas e no próprio clima, o que, de alguma forma, está registado nos depósitos triássicos com que hoje nos confrontamos.

Portanto, o sentido mais completo de uma dada situação como a que vimos é adquirido compreendendo como ela é parte de um todo e contribui

para uma determinada e mais alargada narrativa. Curiosamente, esta perspectiva é também extensiva a muitas das experiências de cidadania vividas por cada um no seu quotidiano actual – é preciso procurar conhecer o enquadramento, em que certas opções pessoais são tomadas. E entretanto, no âmbito das ciências experimentais a narrativa é claramente desvalorizada, sendo vista como uma mera forma literária à qual falta o rigor lógico e potencialidades necessárias para ser usado como suporte de uma argumentação forte. Contudo, a narrativa tem a sua própria lógica distintiva, questionando se a própria explicação científica está sintonizada com o contexto. De certa forma é o caminho para dar sentido à experiência, pois a explicação científica depende da narrativa enquadrante.

Finalmente, sublinhe-se que a narrativa tem um sentido ético, na medida em que está voltada para o futuro, não numa lógica de previsão, mas mais no sentido aristotélico de uma causa final (Frodeman, 2003), assim contribuindo para estabelecer pontes entre a ciência e a sociedade.

Esta procura exige clareza, relativamente a tudo aquilo que numa particular situação é essencial e se pretende estudar. Obriga também a uma criteriosa selecção de informação, ainda que considerando alguma orientação oriunda de princípios gerais.

Como síntese, sublinhe-se a valorização da importância que deve ser dada ao objecto de estudo situado no seu próprio enquadramento específico. Tal contribui para a melhor compreensão das circunstâncias em que se processa a sequência dos fenómenos naturais, convivendo com a:

- preocupação de integração da(s) parte(s) no todo que, quanto à obtenção do conhecimento, deve ser tentativa e jamais dada como completamente conseguida;
- procura de um sentido global, que é afinal expressa pelos mecanismos inerentes à evolução continuada, feita através de pequenos passos, ou de profundas convulsões nem sempre bem percebidas, mas quase sempre razoavelmente registadas;
- a identificação de aspectos específicos determinantes, que são pertença de circunstâncias mais gerais

É assim dado um contributo relevante à elaboração de perspectivas globais, mas sempre abertas à re-interpretação acerca do mundo natural.

4.1.3. O CARÁCTER PROBABILÍSTICO

Aceita-se que uma das finalidades das Ciências da Terra é conhecer a constituição, a dinâmica e a história do Planeta. Compreender a respectiva evolução temporal faz igualmente parte das suas finalidade. Para tal, há que ir

mais adiante e procurar articulações entre os elementos constituintes dos sistemas naturais, no contexto do espaço e do tempo.

Existe consenso em relação ao reconhecimento da complexidade daqueles sistemas, bem como as suas respectivas respostas às perturbações a que estão sujeitos (Mayer, 2001). Sendo certo que boa parte do objecto de estudo das actividades *outdoor* estão orientadas para situações de complexidade, compreende-se que, para além do rigor metodológico usado, as respostas procuradas para os problemas levantados impliquem um coeficiente de probabilidade, sempre de considerar aquando do tratamento dos resultados.

A reconstrução das condições paleoecológicas de um determinado ambiente, a problemática das extinções em massa, são exemplos de proposições hipotéticas formuladas a partir de fontes registadas na natureza de forma diversa (por exemplo registo paleontológico, registo tectónico-estrutural, ...) e em situações distintas (por exemplo, boa qualidade de preservação, deficiente qualidade de preservação, sequência completa de registo, sequência incompleta do registo, ...).

Das referidas formas e situações emerge na literatura, por exemplo, a referência às extinções em massa. O uso desta terminologia implica o pressuposto da existência de cataclismos súbitos com impacto ao nível das plantas e animais terrestres.

O célebre artigo de Alvarez e Asaro (1991) refere o *sensacional crime* que terá morto cerca de metade da vida na Terra, apresentando indicações do que supostamente seria o impacto do assassino asteróide gigante. A figura 11 revela um dos possíveis indícios deste desastre.

Poderá, entretanto, perguntar-se se se justifica o uso deste tipo de linguagem? Como se originou a ideia de extinção em massas? Será que as extinções, que ocorreram ao longo da história aconteceram de tal forma que tem sentido o uso desta terminologia? Será que as extinções ocorreram de modo a merecer a designação de acontecimentos globais? Têm elas, de facto, os tais efeitos drásticos, ao nível da diversidade das espécies no Globo?

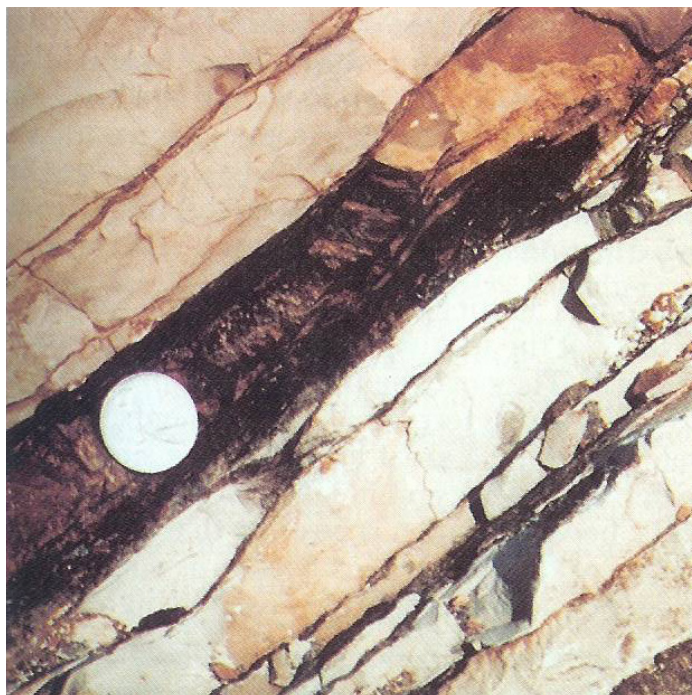


Fig. 11 - Camada argilosa da passagem Cretácico-Cenozóico cuja concentração em irídio é cerca de 30 vezes superior às duas vizinhas. Uma percentagem elevada de calcários planctónicos está presente na camada inferior, sendo muito escassa na superior (Stanley, 1993).

De um ponto de vista histórico, a visão de Charles Lyell, de Alfred Wallace ou de Charles Darwin, não se coaduna com tal perspectiva. Contudo, recentemente, dos sete episódios do Fanerozóico, tidos como grandes extinções, dois sobressaem, o do fim do Pérmico e o do fim do Cretácico, ainda que o primeiro de proporções bem maiores do que o segundo. Apesar de tudo isso, *terms such as “mass extinction”, “mass killing”, or “catastrophic event” are misleading when applied to extinction episodes in the geological record* (Glen, 1994, p. 234.).

Tais proposições são explicadas através de modelos interpretativos, que são também emergentes da realidade, mas não são a realidade. É que poucas proposições hipotéticas correspondem a imagens de um espelho reflectindo a realidade natural. E isso porque a apresentação de resultados, como recordam von Engelhardt e Zimmerman (1988), se faz através de diversos tipos de proposições, dentre as quais as assertivas de base empírica e as proposições hipotéticas. A fronteira entre elas não é definida com clareza, na medida em que cada uma possui elementos que são função de pressupostos não empíricos e, portanto, eminentemente interpretativos.

As proposições hipotéticas proporcionam possibilidades de explicação relacionadas com situações naturais, que exigem selecção relativa à identificação do que é manifestamente essencial, implicando a necessidade de interpretação permanente. Esta resulta também da escassez e qualidade dos registos susceptíveis de serem usados. Compreende-se, assim, as interrogações que acima se colocaram acerca do exemplo das extinções ocorridas no decurso do tempo geológico, bem como o seu grau de probabilidade.

Da reflexão que tem vindo a ser apresentada, haverá que reconhecer que o ambiente *outdoor* tem um papel importante na elaboração do conhecimento susceptível de contribuir para responder às questões relativas à compreensão dos sistemas naturais na sua complexidade, na medida em que o objecto de estudo é, de facto, apreendido no seu próprio contexto. Isso confere-lhe, por um lado, um grau de proximidade e de interactividade maior com o investigador mas, por outro, insere-o numa rede de variáveis difíceis de enumerar na sua totalidade e na respectiva hierarquia de relevância e, ainda mais, de compreender a interacção entre elas.

Do ponto de vista metodológico, o que predominantemente acontece é a elaboração de proposições hipotéticas, que depois deverão ser estudadas através das vias mais capazes de garantir a sua própria fiabilidade. Há que assumir que, atendendo à complexidade interactiva do ambiente natural, o grau de probabilidade de encontrar a situação mais fiável é um factor a ter em conta. Dizendo doutra forma, a aproximação à realidade das respectivas propostas explicativas acontece sempre com um coeficiente de probabilidade.

No exemplo anterior, a metodologia de análise definida para, com a contribuição dos ambientes exteriores à sala de aula, procurar responder à natureza das referidas extinções, deverá ser curricularmente bem enquadrada.

Quanto à fase da obtenção de dados, é de reconhecer que existem dois momentos em que o factor probabilidade tem de ser considerado:

- primeiro, quando, perante a panóplia de dados existentes no ambiente natural, se têm de categorizar os que são de facto relevantes, os que nada tem a ver, ou aqueles que são acessórios, relativamente à questão em causa. Esta é uma etapa em que a opção efectuada está inerente uma probabilidade da obtenção de resultados em função das finalidades previamente definidas. O que privilegiar, de modo a melhor compreender o tipo de extinções, os ambientes de sedimentação continental ou marinho? Tais resultados são função, por exemplo, da qualidade dos tipos de registos existentes e da interpretação efectuada acerca da respectiva interligação de diversos factores;
- segundo, quando se procede à colheita dos próprios dados a estudar posteriormente. Por exemplo, ao recolher amostras em diferentes

aflorescimentos, num ambiente sedimentar, com o intuito de vir a efectuar um estudo sobre permeabilidade e as suas consequências, há que considerar o grau de probabilidade daquele conjunto ser representativo daquilo que não existe - a possibilidade de conhecer na totalidade.

No tocante à fase de interpretação dos dados e, portanto, ao teste das proposições hipotéticas, as quais, é bom recordar, pretendem proporcionar possibilidades de explicação relacionadas com situações naturais, o carácter probabilístico também emerge. De facto, para além das concepções e juízos de valor inerentes ao próprio sujeito – o que sempre ocorre em qualquer outra situação - os ambientes exteriores à sala de aula incorporam um aspecto específico. A interpretação de uma situação ou situações pontuais não valem por si, isto é, não podem, sob pena de se tornarem irrelevantes na perspectiva da compreensão do mundo natural, deixar de ser interligadas com o contexto global em que ocorrem. Se, por exemplo, a evidência fóssilífera gera dúvidas acerca das extinções em massa (Glen, 1994), parece ser lícito pensar que uma extinção catastrófica está neste momento a ocorrer. Raven (1990) prevê que, no primeiro quartel do século XXI, 2 em 10 milhões de espécies animais desapareçam e cerca de 70 000 em 300 000 espécies de plantas vasculares tenham o mesmo fim.

Esta fase de articulação é também probabilística, na medida em que a proposta explicativa não é, quase sempre, uma réplica do sistema natural que existe na natureza. Os fenómenos existem e os processos decorrem no ambiente natural, independentemente de haver ou não uma proposta, ou propostas, explicativas para eles. A probabilidade da referida proposta interpretar, de facto, a complexidade natural é um elemento que deve ser considerado

Procurou-se aqui sublinhar que o elemento de probabilidade não é dispiciendo quando se reflecte acerca da natureza do trabalho que decorre em diferentes fases. A inclusão da dimensão probabilística na contribuição para um melhor reconhecimento, quer da natureza do conhecimento científico, quer dos procedimentos que a ele conduzem, é um aspecto que as actividades efectuadas em *ambiente outdoor* estão em condições de fomentar. Isto considerando que as referidas actividades contemplam a globalidade do contexto natural e, para o interpretar, têm de proceder à identificação dos factores considerados mais relevantes.

4.1.4. O CARÁCTER ÉTICO

Seria bom reconhecer, com o polaco Joseph Rotblat, Prémio Nobel da Paz - *the time has come to formulate guidelines for the ethical conduct of scientists, perhaps in the form of a voluntary Hippocratic Oath* (Rotblat, 1995).

As consequências educacionais, deste ponto de vista, têm de ser grandes. De facto, não faz mais sentido abordar a problemática do conhecimento científico desligada das preocupações éticas, sob pena de se correr o risco do cidadão se confrontar com uma ciência que está, à partida, fragilizada, por lhe ter sido retirado um dos seus elementos estruturantes – a dimensão humanista. Estaria, assim, a ciência em maiores dificuldades, para procurar dar resposta a uma questão essencial, que é a compreensão da relação interactiva do Homem com o ambiente. E isso deverá ser feito, usando a linguagem de Bebbington (2004), para o ambiente, com o ambiente e pelo ambiente, já que um dos grandes desequilíbrios planetários é o que ocorre entre o Homem e a Natureza.

- Para o ambiente, considerando o uso de experiências directas no ensino de qualquer rubrica curricular;
- com o ambiente, valorizando interrelações entre os indivíduos e as fontes naturais, das quais a sociedade depende e tendo sempre em mente a questão da gestão de recursos;
- pelo ambiente, sublinhando o desenvolvimento de competências e de atitudes capazes de ajudar a usar de forma inteligente e segura o meio ambiente (Boyes, 2000).

A necessária modificação da postura assenta na opção individual e voluntária de cada cidadão. O contexto é o ambiente natural que não pode deixar de ser, também, estudado *in loco*, a fim de facilitar a compreensão.. De acordo com outro Prémio Nobel, agora da Química *this is the first time in human history that all human beings have been faced with learning to work and live together as one family. It is time for finally realizing that the planet on which we live is finite in space, capacity and resources* (Lee, 2004).

Pensando que, numa perspectiva ontológico, a educação é um processo de relação sistemático e aberto de dar forma à condução da vida de cada um, as implicações destas posições são grandes, até porque em Educação em Ciência, a co-responsabilização com os desafios que se colocam à sociedade são inevitáveis...

Para a consecução de tais implicações, a investigação (Martin, 2004) vem mostrando que é relevante confrontar o aluno com propostas de trabalho efectuadas fora da sala de aula, pois isso:

- promove a sua integração com a natureza,
- potencia os seus cuidados e a sua atenção com o meio natural;
- incentiva a utilização de percursos naturais.

Se adequadamente desenhadas e integradas no currículo, as propostas de trabalho neste ambiente são um factor:

- que contribui para uma aproximação entre as Ciências e as Humanidades, assim favorecendo a articulação entre a sociedade e a natureza, ligando muito mais do que duas entidades, já que nem a ciência nem a sociedade podem ser isolacionistas (Frodeman 2003);
- que, tendo em consideração a sua interactividade, incluindo actividades *hands-on* e *minds-on*, contribuem para mais facilmente serem evidenciadas as responsabilidades de cada um com o equilíbrio do ambiente natural (Rennie e McClafferty, 1996);
- susceptível de, pelo menos nalgumas situações, serem articuladas com factores sociais e culturais (Parker & Meldrum, 1973). Atente-se, por exemplo, em estudos de natureza antropológica ou etnográfica, os quais podem contribuir para que seja ganha uma atitude ética, relativamente aos costumes e às tradições de uma sociedade;
- capaz de promover o harmonioso desenvolvimento pessoal, social e educacional (Gair 1997), assim permitindo uma melhor preparação tendente a um procedimento mais compatível com uma ética global.

Pensem num exemplo – a conservação das gravuras de Foz Côa.

A discussão e a polémica que estiveram associadas ao caso das gravuras, aquando da decisão de suspender a construção da barragem, podem considerar-se exemplares, de vários pontos de vista. De facto, as notícias dos meios de comunicação, nacionais e estrangeiros, as tomadas de posição de grupos de cidadãos e das próprias escolas locais, aliadas à veemência da discussão, foram capazes de parar a construção de uma importante barragem no contexto da rede eléctrica nacional.

Não foi possível, no âmbito deste caso, deixar de considerar que ele tem várias vertentes e que não é possível pensar numa resposta única. *Há, necessariamente, uma componente científica que todos reconhecem, a par de outras vertentes relevantes, de natureza social, económica e política, eventualmente menos evidentes, mas nem por isso menos importantes* (Delgado Rodrigues, 2003, p. 425). E até questões éticas se podem acrescentar.

Basta pensar, que logo nas tomadas de posição iniciais sobre a possível influência da albufeira sobre as gravuras, apareceram, de forma recorrente, posições que associavam a submersão à destruição das gravuras. Ausência de fundamentações plausíveis ou utilização de argumentos completamente inverosimilhanes eram avançados, o que eticamente é, pelo menos, discutível. Pense-se no invocar

do risco de abrasão que a deposição de sedimentos acarretaria, quando é certo que se está numa albufeira!

Propostas de trabalho no âmbito curricular fora da aula que, por exemplo:

- abordem a composição mineralógica da rochas metassedimentares do Grupo do Douro - xistos, filádios e metagrauwaques - que constituem as rochas-suporte das gravuras;
- passem pela observação dos solos esqueléticos relacionados com a resistência à alteração química;
- estudem a influência da colonização biológica, especialmente de natureza líquénica;
- discutam, criticamente, argumentos usados na polémica entre as posições que defendiam as condições de exposição sub-aérea e as que apoiavam a submersão podem ser um contributo para o desenvolvimento de uma atitude de cidadania, onde a dimensão ética esteja naturalmente integrada.

Para isso é, no entanto, necessário que haja a intencionalidade de procurar:

- estabelecer uma relação entre a natureza dos conteúdos geológicos e a discussão sobre a preservação de um bem cultural, numa lógica de procura de harmonia entre as dimensões cognitiva, cultural, económica e social;
- reconhecer que a argumentação, em favor ou contra um determinado ponto de vista, deve ser conceptualmente fundamentada, metodologicamente estruturada e eticamente enquadrada, de modo a estabelecer pontes entre áreas diferentes do saber como a geológica, a antropológica, a etnográfica ou a ambiental.

4.2. CONTRIBUIÇÃO PARA AS FINALIDADES DA EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS

Pensando no papel das actividades efectuadas no ambiente externo à sala de aula, Rennie e McClafferty (1996) sublinham que apesar dos indicadores mais favoráveis destas, *the key question is not: do people learn science from a visit to a science centre?, but, do science centres help people to develop a more positive relationship with science?* (p. 83). Tal preocupação articula-se com o que se passa ao nível do processo de ensino e de aprendizagem, que, comprometendo o professor no que toca essencialmente à supervisão daquele, não pode igualmente deixar de envolver decisivamente o aluno. Daqui, ser necessário ter em consideração a preparação dos professores para estes desafios

e, necessariamente, reflectir também sobre os ambientes de aprendizagem a utilizar (Nix 1999; Orion 2003).

É por isso importante pensar acerca daquilo que vai ocorrendo fora da própria escola, de forma a que se não mate, antes se incentive, a vontade de aprender. E isto porque dentre as grandes finalidades da Educação em Ciências se destaca a que visa melhorar a forma como os alunos se relacionam com o conhecimento científico através, por exemplo, da interpretação que fazem do mundo natural.

A natureza dos saberes básicos hoje necessários ao cidadão (Cachapuz *et al.* 2004) torna necessário aproveitar sinergias entre situações de aprendizagem, que podem ocorrer em diferentes espaços, dentro e fora da sala de aula. Sem querer absolutizar as potencialidades dos trabalhos efectuados no ambiente externo à sala de aula, deve reconhecer-se a complementaridade do papel dos vários espaços para a procura de tais saberes (Reiss e Brond, 2004). Dessa articulação e ainda da análise da literatura, verifica-se, tendo em conta a investigação que vem sendo efectuada, que o espaço fora da sala de aula contribuirá para o aparecimento de condições que proporcionem, tanto a alunos como a professores:

- (i) motivação, entusiasmo e gosto, no sentido de se ganhar uma atitude de maior afectividade com o conhecimento a adquirir e com as propostas de trabalho a desenhar (Fido and Gayford, 1982; Jelinek, 1998);
- (ii) colaboração, quer entre alunos, quer entre alunos e professores, de modo a promover e a estimular esta importante atitude nos alunos, contribuindo assim para um bom ambiente de ensino e de aprendizagem (Hammerman, 1985) e também para a promoção de um trabalho cooperativo fomentador do crescimento pessoal;
- (iii) promoção da necessária cidadania interventiva na sociedade de informação do sec. XXI e para o estabelecimento de perspectivas comuns de docentes e discentes acerca do trabalho de campo (Mullins, 1998);
- (iv) desenvolvimento de novas experiências no âmbito do ensino e da aprendizagem através, por exemplo, da possibilidade de virem a ser conceptualizadas e desenhadas estratégias diferentes e inovadoras, tendo em conta a diversidade de situações e de contextos em que o ensino e, necessariamente, a aprendizagem podem ter lugar (Informal Education and Outreach, 2001);
- (v) valorização da problemática referente à compreensão dos mecanismos inerentes ao mundo natural numa perspectiva holística (Mayer 2001),

bem como às atitudes e aos valores que, em relação a ele, é indispensável promover.², (Chawla, 1998; Kahan *et al.* 2002));

- (vi) atenção ao facto de ser bem necessário reconhecer que aqueles que trabalham no campo não o fazem *in objective geographical space conceptualized by Cartesian geometry. Rather, they move through a world of implied meaning constituted by acting and perceiving body as it interacts with its environment ... the characteristics of field science provide us with an image of scientific reasoning that is much closer to the methods of everyday reasoning in our personal and political lives. Field experiences presents inescapables spatial and temporal ambiguities* (Frodeman, 2003, 69-70);
- (vii) valorização de observação pensada, tendente à experiência e interpretação de acontecimentos naturais (Praia, 2003; Praia, 2003^a; Thompson, 2001);
- (viii) compreensão mais adequada acerca da forma como o conhecimento científico se vai elaborando, o que significa, quer para professores, quer para alunos, uma abordagem mais consentânea com todo o processo relativo ao ensino e à aprendizagem das Ciências (Rebelo, 1998; Morgado, 2001);

Em Educação em Ciências é importante, por um lado, valorizar o respectivo contexto - mundo natural – e o paradigma - de incerteza, de imprevisibilidade e de integração - em que ele ocorre e, por outro, reconhecer o papel educacional da compreensão pelos alunos da natureza e da construção do conhecimento científico. Daí que tanto a discussão desenvolvida na secção 4.1, como os aspectos acima listados tenham sido categorizados em cinco tópicos, considerados como contributos específicos do ambiente externo à sala de aula, para a consecução das finalidades da Educação em Ciência: (i) compreensão da natureza do conhecimento científico; (ii) integração de saberes e perspectiva holística; (iii) reconhecimento da incerteza e imprevisibilidade; (iv) valorização do ambiente natural; (v) trabalho cooperativo.

4.2.1. COMPREENSÃO DA NATUREZA DO CONHECIMENTO CIENTÍFICO

É pacífico afirmar que é relevante para a Educação em Ciências a compreensão da natureza do conhecimento científico. Tendo em consideração a oportuna síntese de Cleminson (1990) em cinco pontos, acerca do que significa hoje a ideia de ciência, bem como da sua produção, as observações aqui feitas tê-la-ão em conta.

2 Deve sublinhar-se que no âmbito desta lição apenas se discutido o ambiente *outdoor* no contexto da educação formal, independentemente de se reconhecerem as suas indiscutíveis articulações com a educação informal.

Se se considerar que, em grande parte das actividades em ambiente externo à sala de aula, o objecto de estudo corresponde a “situações naturais complexas” actuais ou, frequentemente, a registos correspondentes a situações que ocorreram no passado, compreender-se-á atendendo à natureza dos dados disponíveis que:

- existe uma multiplicidade interpretativa notável e não identificável com a verdade;
- a interrelação entre eles é forte e múltipla e não é isenta das concepções do observador;
- independentemente dos riscos em “ler” a evolução, que é dinâmica, a partir de registos que podem ser estáticos, o conhecimento só avançará se surgirem propostas audaciosas de trabalho, imaginativas e criativas, susceptíveis de serem posteriormente analisadas, através de um pluralismo metodológico rigoroso, mas tentativo;
- os aspectos específicos integrados numa circunstância mais geral não são fáceis de conceptualizar e serão sempre problemáticos, considerando o tipo de testemunhos a que é possível aceder. Compreensivelmente, e tendo em consideração que os mesmos, ou novos elementos de análise retirados do ambiente natural, podem ser reapreciados à luz de novos enquadramentos, a substituição do conhecimento previamente construído por outro posteriormente elaborado é um princípio irrecusável;
- a relação de cumplicidade, que vem sendo assumida entre o objecto de estudo e o agente do estudo, vem espelhando o princípio de que o conhecimento não está separado do sujeito, já que é este que lhe dá forma através das interpretações dos dados com que se vai confrontando.

Uma nota para assinalar que a bibliografia, que vem sendo publicada no âmbito da relevância educacional relativamente a museus e centros de ciência (Rennie and Johnston, 2004; Rennie and William, 2002) tem uma indicação clara. Usando instrumentos apropriados é possível compreender que estes ambientes, mais do que proporcionar conhecimento científicos, promovem uma nova atitude e uma mais adequada perspectiva sobre ciência e respectiva natureza.

A finalizar, refira-se que mais importante do que saber se as actividades externas à sala de aula contribuem para a aquisição de informação científica, é relevante conhecer se esta experiência contribui para ajudar os participantes a pensar diferentemente acerca da ciência. Trabalhos diversos (Rennie & William, 2002; Burns *et al*, 2003) apontam para indicadores positivos, independentemente da necessidade de reconhecerem a necessidade da continuação da investigação.

4.2.2. INTEGRAÇÃO DE SABERES E PERSPECTIVA HOLÍSTICA

As referências à necessidade de uma educação global (Mayer 2001) implicam a preocupação com uma visão holística para a Educação em Ciências. Ora, se as questões ligadas ao ambiente, à saúde, à segurança, à organização das cidades, não estão, de forma explícita e integrada, na agenda dos currículos de ciências, então dificilmente a educação pode responder às suas próprias finalidades. E não bastam que estejam simplesmente, pois é necessário que sejam vistos num contexto de promoção de valores e de preocupações éticas. A sua abordagem deve privilegiar um tratamento articulado com uma intenção interdisciplinar, procurando a compreensão da Terra como um sistema marcado por permanentes e fortes interações entre os elementos que o constituem, e das quais o contexto socio cultural não é dispiciendo.

Nesse tipo de desenho curricular, as propostas de trabalho em ambiente externo à sala de aula, têm um papel a desempenhar, pois a sua localização facilita a aquisição de uma perspectiva integradora de saberes (Orion 2003). De facto, tendo lugar fora da sala de aula e do laboratório, as actividades de campo decorrem num espaço natural no qual, por definição, as diferentes variáveis existem individualizadas e actuam interactivamente. Aliás, e segundo a literatura, a natureza holística do ensino é um dos pontos fortes das actividades exteriores à sala de aula (Jones, 2004). Tal natureza envolve preocupações hemenêuticas, éticas e históricas que nela confluem.

O modelo experiencial interactivo (Falk and Dierking, 1992), experimentado em actividades de museologia defende a interacção entre três contextos: pessoal, social e físico. Por pessoal, entende-se o que inclui as experiências, os interesses, o grau de compreensão dos temas a abordar; por social, tem-se o que é referente a aspectos de interacção com pessoas participantes em actividades e nas implicações sociais de temas em estudo; por físicos, incluem-se os aspectos físicos do ambiente de estudo. As próprias experiências e saberes de cada um, as relações com as perspectivas de outros participantes e o contexto em que ocorrem contribuem para que a própria relação do indivíduo com o ambiente, na sua globalidade, seja objecto de atenção, proporcionando as condições necessárias a uma articulação de perspectivas e de saberes.

Trata-se, assim, de uma proposta de trabalho claramente integradora de conceitos, e mesmo de procedimentos e de valores, conduzindo à elaboração de uma perspectiva marcadamente holística, característica deste tipo de actividades, quer na opinião do autor, quer na de outros investigadores (Jones, 2004).

4.2.3. RECONHECIMENTO DA INCERTEZA E IMPREVISIBILIDADE

Aceita-se que o conhecimento científico é construído em contexto, de forma idiossincrática, progressiva, integradora, dependendo de experiências

prévias e, também, de um modo não completamente previsível (Anderson *et al.*, 2000). Curiosamente, o ambiente de aprendizagem que ocorre fora da sala de aula é, dentre todos os diversos ambientes em que a aprendizagem acontece, aquele que melhor reflecte a incerteza e, portanto, a imprevisibilidade acima referida. E porquê?

No que especificamente se relaciona com o trabalho de campo, o controlo sobre processos e a monotorização de variáveis é praticamente inexistente e, por outro lado, a interacção entre diferentes elementos, que são afinal a própria natureza, é intensa, integrando assim um leque de oportunidades de ensino e de aprendizagem, que o laboratório ou a sala de aula não podem igualar (Lock 1998). Isso significa que se não faz diferença conduzir um qualquer trabalho laboratorial relacionado, por exemplo, com o estudo da micropaleontologia de uma amostra de calcário Jurássico em Aveiro, no Rio de Janeiro, ou em Londres, estudar o próprio Jurássico nos afloramentos portugueses do Cabo Mondego ou nas frentes expostas de Dorset, ou na costa leste de Devon, em Inglaterra, não é necessariamente igual. Tendo em conta, por exemplo, o número de variáveis em questão (pense-se na diferente intensidade dos diversos agentes erosivos, na litologia das Formações, na paleogeografia registada em cada região, ...) um modelo interpretativo estrutural, elaborado para as Formações Jurássicas em cada um dos locais, tem um grau de incerteza bem maior do que as conclusões da actividade laboratorial referida. É, afinal, previsível que o modelo acima referido resista menos a uma possível substituição por outro, em função da re-interpretação dos elementos disponíveis ou da integração de outros novos do que na situação laboratorial.

Não se pense que esta discussão tem sentido apenas em termos de espaço, pois ela pode igualmente ser estendida ao domínio do tempo. No campo, vigora a não repetibilidade e a contingência da sucessão dos acontecimentos, paralelamente com uma atitude de abertura, de relação com um fluxo de acontecimentos desprovidos de qualquer enquadramento que não seja o natural. Ocorre a necessidade do observador se ajustar aos padrões da natureza, enquanto cultiva uma atmosfera de tranquilidade e, de alguma forma, antecipa o momento em que aquela se revele. O especialista, pode bem dispende horas procurando a identificação de um contacto entre Formações, o qual contribuirá para conhecer e interpretar as relações entre elas e, assim, avançar um pouco na reconstituição geohistórica. Tudo isto vai, contudo, sendo feito de um modo que, sem deixar de ser rigoroso, não está isento de um forte coeficiente de imprevisibilidade, no qual a quantidade de variáveis em presença e a completa impossibilidade de as controlar faz com que não seja mais possível fazer raciocínios de causa efeito. E tal situação tem obvias implicações educacionais a não subestimar.

4.2.4. VALORIZAÇÃO DO AMBIENTE NATURAL

De acordo com Morin (2001), os problemas particulares só poderão ser analisados e compreendidos se forem pensados correctamente no seu próprio contexto, contexto esse cada vez mais alargado à escala planetária. Daí também que tal desafio seja também o desafio da complexidade, pois cada vez mais é reconhecido que as partes estão ligadas entre si. É, assim, que o desafio do conhecimento se centra na capacidade de contextualizar e, ao mesmo tempo, globalizar, organizando e assimilando informação em relação ao seu contexto (Neves 2004).

O relevo que vem sendo dado à questão do contexto está bem articulada com o que na terminologia de Orion (2003), se refere como *tipo de experiência* e *relevância* relativamente às actividades efectuadas em ambiente exterior à sala de aula, com impacto ao nível da valorização do ambiente natural.

O *tipo de experiência* a desenvolver fora da sala de aula possibilita uma mais fácil aproximação do aluno com o contexto natural e permite uma efectiva relação de proximidade entre ambos.

Pense-se, por exemplo, numa proposta de trabalho que visasse a compreensão das relações entre o biótopo e a biocenose da área de uma determinada escola. É verdade que o estudo individualizado de espécies vegetais e da litologia, bem como o cruzamento de informação oriunda de cartas topográficas, geológica ou fitográficas dariam informações úteis. Contudo, sem o trabalho fora da sala de aula, quer seja no campo, ou mesmo em museus de ciência, onde fosse possível experimentar e fazer integrar variáveis, o aluno sentirá mais dificuldades para:

- tomar consciência das relações entre variáveis integradas no sistema em análise;
- pensar como é possível reconhecer, de facto, elementos de transversalidade entre organismos vivos;
- reconhecer a influência da natureza e espessura do solo no desenvolvimento da biocenose;
- reconhecer, por exemplo, a beleza que ao longo do tempo tem, num dado espaço geográfico, a acção continuada da dinâmica externa;
- compreender como é que os organismos vivos se distribuem na área, em função da litologia, da morfologia ou da exposição das zonas a estudar.

E tudo isto porquê? Exactamente porque, embora sem se querer ser prescritivo, há que, como já referia Dewey dar *central importance to the role of direct experience of phenomena, and trying to present the learner with a problematic experience from which he/she could conduct genuine inquiry*. Allen, 2004, p. 18).

E, por outro lado, porque os museus de ci-encia são vistos como espaços que permitem elaborar significados próprios, fazer escolhas efectivas, encontrar tarefas desafiadoras, condicionar a própria aprendizagem, colaborar com outros e sentir efeitos positivos dos seus próprios esforços (Paris *et. al.* 1998)

Na perspectiva de Attwood (2004), as actividades exteriores à sala de aula permitem, por exemplo, confrontar mais facilmente os alunos com problemas do ambiente natural, alguns criados pela actividade humana, tomar consciência deles e até pensar em metodologias tendentes à sua resolução. Tudo isto contribui para a elaboração de uma perspectiva mais integradora dos processos naturais.

A **relevância** é outra dimensão referenciada por Orion (*ibid.*). Esta deve ser entendida como estando relacionada com o facto do objecto de estudo das actividades exteriores a sala de aula serem parcelas do mundo natural com o qual se têm de articular. Ora ao cidadão ou ao aluno esse mundo não pode ser indiferente, na medida em que só o usufruto da natureza cabe ao homem, não se podendo, aqui, aceitar o entendimento de Descartes que o via, *à maneira de um material inerte, de uma espécie de matéria prima sujeita a impostos* (Pelt et Steffan, 2001, p. 172).

Reconhece-se hoje que esse mesmo mundo natural se debate, entre muitos outros, com uma série de preocupantes problemas globais – aquecimento global, desertificação e desflorestação, sobreexploração de recursos naturais, extinção de espécies, crescimento das bolsas de fome e de pobreza, consumo excessivo e perda da qualidade da água, ... – que não podem ser enfrentados de uma forma isolada, na medida em que são questões sistémicos. Afinal, o destino da humanidade é indissociável do da natureza.

Uma situação exemplificativa. Atente-se no desenho de projectos de pesquisa centrados, por exemplo, na problemática da água, bem verdadeiramente incontornável no século XXI. Pode ser uma via a contribuir para o aluno ganhar uma visão mais sistémica das questões ambientais e mesmo para reflectir sobre as suas responsabilidades individuais e colectivas, voltando-se assim para preocupações relativas a atitudes e valores, que não podem jamais dissociar-se da educação em ciências (Svennbeck 2004).

É compreensível a vantagem de uma diversidade de actividades, que podem decorrer no campo, em centros interactivos, em exposições, que passem pela colheita de dados sobre questões apelativas, porque de evidentes implicações socio-científicas:

- quantidade de água consumida a nível da agricultura, da indústria e do domicílio na região;
- perda de água por evaporação, em irrigações mal conduzidas;
- qualidade das águas dos rios/ribeiros, susceptíveis de serem usados em actividades lúdicas;

- influência dos pesticidas, ao nível das infiltrações de águas com teores elevados em nitratos, fosfatos, como primeiros sinais, e os mais visíveis, da poluição de águas pela agricultura ... e subseqüentes colheitas de amostras em de águas em nascentes da região;
- estudo do impacto dos nitratos, responsáveis pela eutrofização das águas, diminuição das reservas piscícolas e diminuição da oxigenação dos tecidos pelo sangue;
- discussão de condições para o desenvolvimnto de uma agricultura mais preocupada em estar em conformidade com as grandes leis da ecologia e mais afastada do peso esmagador da indústria química;
- chegada da água ao domicílio e respectiva apreciação em função das normas da OMS.

A abordagem de qualquer dos item de um tão alargado leque implica procedimentos que têm a potencialidade de mostrar que tais actividades:

- devem ser, preferencialmente, vistas de forma integrada num plano global que envolva conceptualização e procedimentos, a realizar em diversos espaços de ensino das ciências, com um forte preocupação com a componente ambiental;
- devem incluir uma variedade muito diversificada de propostas, que reflectem articulação de saberes disciplinares diferenciados, materializadas através de uma observação pensada acerca das situações naturais. Daí emergem contribuições para o reconhecimento de que respostas simples e ênfase nas relações de causa-efeito não se compaginam com a natureza das questões ambientais que são bem mais sistémicas;
- propiciam o trabalho colaborativo a vários níveis, os quais vão desde a concepção até à realização e interpretação, sem esquecer a necessária divulgação. A experiencição sistemática do trabalho colaborativo, para além de fomentar o desenvolvimento pessoal pode promover a responsabilidade social com a problemática ambiental;
- são susceptíveis de revelar dúvidas e incertezas em relação às respostas a dar, tendo em conta, quer a sua própria natureza, que inclui um elevado número de variáveis do mundo natural em jogo, quer igualmente a complexidade das questões em apreciação;
- devem implicar registos e organização cuidada de dados, de forma a que possam ser adequadamente interpretados e a seu tempo comunicados a quem não tenha participado no estudo, mas sobre ele esteja interessado.

A divulgação e reflexão sustentadas em experiências próprias adquirem uma relevância muito particular na medida em que as propostas de trabalho *outdoor* permitem um diálogo directo do aluno com a natureza. Ao contrário, na sala de aula, a linguagem verbal ou escrita substitui o referido diálogo, bem mais directo, e nem todos os alunos aceitam tal substituição (Orion 2003).

4.2.5. TRABALHO COOPERATIVO

Da experiência do autor, quer da que emerge das suas actividades lectivas, quer da sua própria investigação neste domínio (Marques *et al.* 2003), parece ser possível considerar que as actividades efectuadas em ambiente externo à sala de aula favorecem:

- o envolvimento mais efectivo dos alunos no processo de aprendizagem;
- o trabalho cooperativo entre os alunos, bem como a relação entre estes e o professor.

Recordando o que foi referido na secção 4, na qual se procurou caracterizar a natureza do trabalho em *ambiente outdoor*, constata-se que à complexidade do processo de interpretação do ambiente natural deverão corresponder metodologias apropriadas que exigirão o estabelecimento de um diálogo entre alunos, sob a orientação do professor.

Também da literatura (Jones, 2004), ressalta que o ambiente externo à sala de aula é assumidamente reconhecido como susceptível de oferecer experiências ricas, que permitem que, tanto alunos entre si, como alunos e professores, actuem conjuntamente em situações que potenciam uma frutuosa aprendizagem, na qual a responsabilidade pessoal não é dispicienda.

Estas posições articulam-se bem com estudos centrados na aprendizagem cooperativa, como por exemplo o de Gravié (2004). Com efeito, ao fundamentar a aprendizagem cooperativa, assinala-se como aspecto:

- primeiro, o fazer participar, de facto, os alunos no processo de aprendizagem. Isso inclui uma actividade externa, predominantemente relacionada como confronto directo com a situação a estudar, e uma interna, essencialmente relacionada com o processo interpretativo que se continua no da comunicação. O trabalho individual em articulação com o de grupo será inevitável;

- segundo, o estabelecer pontes entre o aluno e o professor através de um mecanismo de mediação. Tal significa favorecer a aprendizagem, estimular o desenvolvimento das potencialidades, reforçar o mecanismo de comunicação mútua, clarificar a intencionalidade do que se quer alcançar e incentivar a auto-estima;
- terceiro o aludir à partilha como meio de aprender em grupo. Tal implica que cada um dos intervenientes perceba que se podem alcançar as finalidades, se todos derem o seu contributo e trabalharem individualmente para o colectivo. Colectivo esse que passa pelo desenvolvimento de capacidades cognitiva, sociais e afectivas.

Note-se que a natureza de algumas das diversas questões, que estão em causa, quando se realizam actividades de *outdoor*, como, por exemplo: identificação de variáveis intervenientes em situações naturais, compreensão dos mecanismos inerentes ao ambiente natural, percepção da acção antrópica, promoção de atitudes e valores para com a natureza, valorização de uma atitude de cidadania, relevância da aquisição de um sentido estético implicam a necessidade de um trabalho feito em cooperação, sob pena de muitas das finalidades não serem alcançadas.

4.3 DESAJUSTE ENTRE AS POTENCIALIDADES DOS AMBIENTES EXTERIORES À SALA DE AULA E AS PRÁTICAS LECTIVAS DOS PROFESSORES

É reconhecido, quer da experiência pessoal do autor, quer da literatura, que, independentemente das potencialidades das actividades exteriores à sala de aula, aliás bem enunciadas por Gair (1997, p. IX) - *.. of the tremendous value of utilizing the outdoors ... for ... trust, ownership, personal achievement, teamwork, leadership, determination, strategic planning and motivation* - elas têm vindo a ser usadas de forma muito limitada (Orion, 2003).

O que está a suceder é que, no que este tipo de actividades diz respeito, as sugestões propostas pela investigação, enfatizando a sua relevância educacional (Rudmann, 1994; Rebelo, 1998, Orion, 2003 Dourado, 2001; Braund and Reiss, 2004), não estão a ter a influência desejada, ao nível das práticas lectivas dos docentes, nos ensinos básico e secundário (Marques *et al.*, 2002).

A compreensão desta situação pode ser mais facilmente lida à luz do que foi referido na secção 3.3 sobre o deficiente impacte da investigação nas práticas lectivas. De facto, qualquer dos constrangimentos aí assinalados – insuficiente disseminação dos resultados junto dos professores, tipo de cultura das escolas e condições do sistema educativo - pode ajudar a um melhor entendimento da situação aqui em análise.

Relativamente à insuficiente disseminação dos resultados, tem sentido olhar a situação portuguesa. Há que reconhecer que uma boa parte da investigação efectuada no domínio em análise se deve a trabalhos realizados, quer no âmbito de projectos de investigação (Costa, 2000; Marques, 2003), quer muito especialmente através de teses de mestrados e doutoramentos, que têm decorrido, desde os fins da década de 90, particularmente em quatro Universidades, a saber, Aveiro, Coimbra, Minho e Porto. Sucede que, por razões diversificadas e com responsabilidades partilhadas, está por elaborar um plano de divulgação criterioso e sistemático desses trabalhos. Tal plano terá como finalidade analisar e discutir com os professores que leccionam nos ensinos básico e secundário, os indicadores da investigação referentes, por um lado, às vantagens do ambiente aqui em análise e, por outro, à necessidade de ele ser utilizado de modo alternativo às formas tradicionais. As consequências dessa falta parecem muito evidentes quando se reconhece, através de contactos pessoais com professores, que não tem havido alterações sensíveis ao que tradicionalmente se vinha fazendo, no que respeita, por um lado, à inclusão de actividades *outdoor* no currículo formal das ciências e, por outro, aos procedimentos usados na respectiva operacionalização.

Quanto ao segundo constrangimento – tipo de cultura das escolas e condições do sistema educativo – começar-se-á por referir um estudo de Loureiro *et al* (2004), revelador de que, maioritariamente, nas escolas se encontra instalada uma cultura de conformismo e de um insuficiente empenhamento na adaptação de propostas e a propostas, que obriguem a alterações mais ou menos marcantes com o que é habitual realizar-se. Se bem que se deva reconhecer que o estudo acabado de referenciar não tinha como objecto as actividades exteriores à sala de aula, ele permite reconhecer que, no que à mudança destas diz respeito, se tornará indispensável avançar com propostas que contribuam para a compreensão, por parte dos professores, das insuficiências da rotina para um desempenho profissional, em sintonia com as necessidades do quotidiano. No tocante ao tema aqui em análise, a rotina significa, ou ignorar as potencialidades das actividades *outdoor*, não as utilizando, ou então, continuar a usá-las, de uma forma marcadamente excursionista.

Outras investigações, como, por exemplo a de Graça (2001), constataam a insuficiência do trabalho colaborativo entre professores e a sobrevalorização do papel atribuído à experiência profissional de cada um, em detrimento da que pode e deve advir da informação emergente da investigação.

Considerando a natureza das propostas de trabalho a realizar fora da sala de aula, tem de reconhecer-se que qualquer destes aspectos assume uma importância de enorme relevo, na medida em que, por exemplo, a reflexão conjunta de professores contribuirá para mais facilmente ser:

- entendida a sua importância curricular e educacional;

- compreendida a insuficiência das práticas correntes seguidas em ambiente outdoor;
- efectuadas as melhores adaptações das propostas emergentes da investigação.

No que ao terceiro constrangimento – condições do sistema educativo - diz respeito, é reconhecido que, acerca das actividades fora da sala de aula, há dificuldades externas relativas a aspectos administrativos, institucionais, de segurança, entre outros, (Silva *et al.*, 1997). A ocupação inevitável de tempos lectivos de outras disciplinas (tenha-se em conta o número de horas passados fora da escola) não é, também, de forma alguma, dispicienda. De facto, dificuldades relativas aos aspectos administrativos são apontadas como aquelas que mais desiludem os professores, quanto à viabilidade de as actividades fora da sala de aula virem a ter a relevância que merecem no âmbito da educação em ciências (Michie, 1998). Enfim, *there is no doubt that logistic limitations, which exist in the school system and lack of of adequate teaching/learning materials impact on the teachers' abilities to use the outdoor learning environment.* (Orion, 2003, p. 53).

Na secção seguinte, procurar-se-ão abrir algumas perspectivas relativamente a propostas, que poderão influenciar favoravelmente a problemática das actividades *outdoor*, no âmbito da educação formal.

5. PROPOSTAS DE MUDANÇA

O diagrama da figura 12 apresenta uma síntese da problemática que tem vindo a ser tratada. Pretende-se, aqui, apresentar propostas susceptíveis de contribuir para uma maior aproximação das práticas lectivas dos professores às finalidades da Educação em Ciências. Contudo, e tendo em conta indicadores da investigação educacional (Cachapuz *et al.* 2005), o impacte de tais propostas passará pelo reconhecimento de um conjunto de constrangimentos a ultrapassar, o que exigirá uma atenção especial, ao nível da formação de professores, do currículo e da orientação da própria investigação.

Do que foi escrito na secção 3.3, retira-se o enquadramento das sugestões aqui apresentadas, as quais serão orientadas, segundo três vectores, de acordo, recorda-se, com a proposta de Costa (2003):

- A. Disseminação, numa linguagem apropriada, aos professores dos ensinos básico e secundário, dos resultados da investigação efectuada no âmbito dos ambientes exteriores à sala de aula;

- B.** Contribuição para a necessária modificação de uma cultura pouco incentivadora da mudança, maioritariamente vigente nas escolas;
- C.** Intervenção ao nível de alguns elos do sistema educativo;
- D.** Acrescenta-se um quarto vector voltado para a constituição de comunidades de prática, integrando professores e investigadores que, voluntariamente, se disponibilizem a apresentar e discutir as suas próprias experiências, dificuldades e expectativas, especialmente no que às actividades exteriores à sala de aula diz respeito, e possam mesmo vir, em colaboração, a elaborar e implementar materiais curriculares.

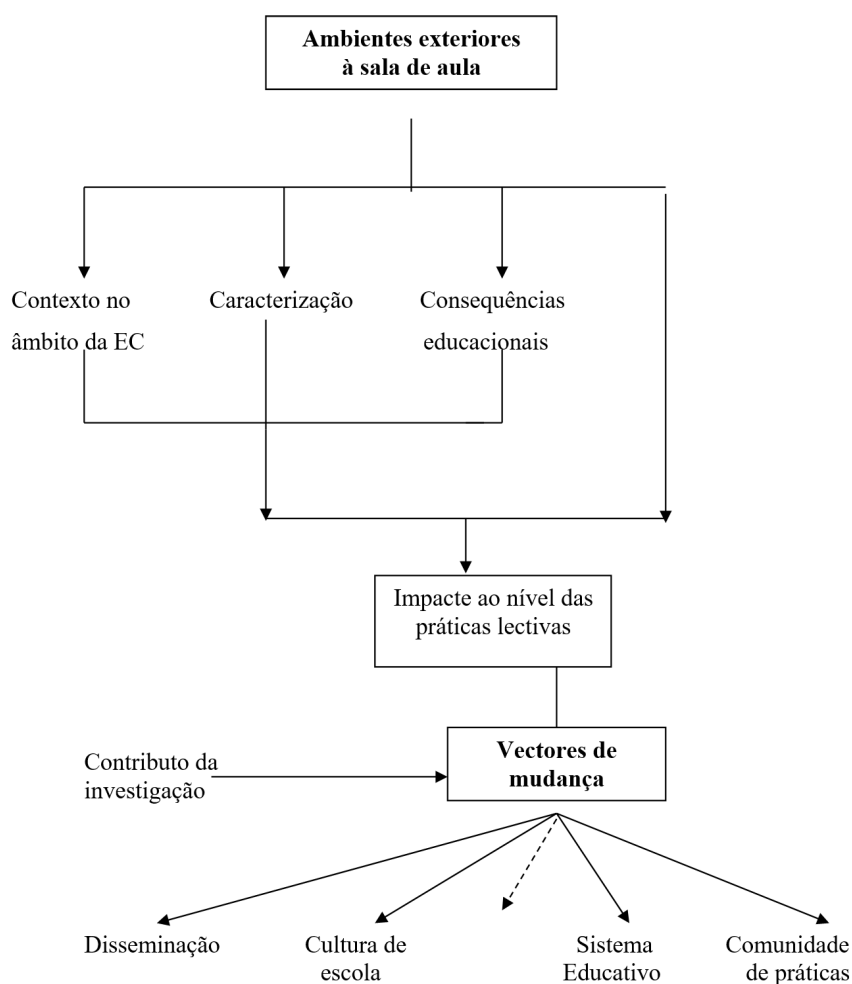


Fig. 12 - Síntese dos temas abordados na lição e propostas susceptíveis de introduzir mudanças.

A. Reconhecendo-se o esforço de investigação, que, ao longo dos últimos anos, tem vindo a ser efectuado, a nível internacional e nacional, no âmbito dos ambientes exteriores à sala de aula, torna-se necessário proceder à sua divulgação junto dos professores dos ensinos básico e secundário. Com tal intenção, o autor desta lição está a constituir um grupo integrando investigadores de quatro Universidades – Aveiro, Coimbra, Minho e Porto – e, também, de professores mestres, visando organizar um Simpósio, que deverá ter como finalidades:

- proporcionar aos professores mestres, que efectuaram ou estão a efectuar trabalhos, no âmbito de ambientes exteriores à sala de aula, a oportunidade de apresentar e discutir os indicadores que resultam das respectivas investigações, com particular reflexo ao nível das práticas lectivas;
- iniciar um processo de discussão alargada, tendente ao desenvolvimento de uma reflexão sistemática dos professores acerca da importância educacional do trabalho de investigação realizado sobre este tipo de ambientes e às implicações que têm tido nas suas próprias práticas;
- definição de uma estratégia tendente ao estabelecimento de uma rede que permita, primeiro discutir de forma sustentada - tendo em conta indicadores emergentes da investigação - a natureza e as potencialidades dos ambientes exteriores à sala de aula, bem como as respectivas limitações. De seguida, e uma vez reconhecido o seu valor educacional, abordar experiências lectivas nesse âmbito e organizar ou aperfeiçoar materiais curriculares específicos com qualidade didáctica.

O enriquecimento pessoal e profissional dos professores que vêm frequentando os Cursos de Pós-graduação tem sido visto por aqueles como a razão central dos referidos Cursos (Costa e Marques, 1999). Contudo, entende-se também que esses mesmos docentes deveriam ter um papel mais interventivo na formação de outros docentes, do que aquele que tem vindo a verificar-se. Assim, é nossa intenção incentivar professores mestres, que realizaram investigações relacionadas como o ambiente *outdoor*, à apresentação de propostas de Acções a Centros de Formação, fundamentalmente na modalidade de Seminários, com base nos estudos por si efectuados.

B. Cultura da escola, que predomina ao nível dos ensinos básico e secundário é, maioritariamente, marcada por uma atitude de replicação de procedimentos anteriores por parte dos professores e pelo fraco

incentivo á mudança (Loureiro *et al.* 2005). Há que reconhecer que este é, por um lado, um factor que dificulta a inclusão de actividades exteriores à sala de aula e, por outro, um factor que se vai modificando de uma forma lenta, a necessitar do empenhamento dos próprios professores e dos órgãos de gestão das escolas.

É indispensável fazer um trabalho a dois níveis. Primeiro, promover oportunidades que assinalem a relevância educacional deste tipo de ambientes de aprendizagem e, por outro não menos importante, propor modificações relativamente a aspectos conceptuais e organizacionais.

Assim, propõem-se que sejam aproveitados, ou mesmo promovidos, por investigadores e professores contactos:

- de carácter científico-didáctico, onde estejam presentes professores de ciências, com funções diversas nas escolas, para se introduzir como tema de discussão a problemática dos ambientes exteriores à sala de aula. Atente-se num exemplo. No próximo Simpósio Ibérico de Ensino da Geologia, a realizar na Universidade de Aveiro, cuja Comissão Organizadora o autor desta lição coordena, foi decidido incluir uma mesa redonda, com a participação de representantes de associações de professores espanhóis e portugueses, para discutir a situação de temas referentes à Geologia nos currículos dos dois países. A inevitabilidade de se abordar a importância da didáctica do trabalho de campo, nesta discussão, foi reconhecida e será um dos temas objecto da referida mesa redonda. Aliás, a centralidade do campo na abordagem de temas curriculares, bem como as especificidades das exigências metodológicas, estão bem espelhadas na relevância dada neste Simpósio à preparação e operacionalização das saídas de campo;
- sobre temáticas relativas à Organização Escolar, para abordar a importância de discutir questões relativas aos ambientes exteriores à sala de aula e às suas especificidades, especialmente no reflexo que podem ter na estruturação das actividades curriculares. O reconhecimento por parte dos Conselhos Executivos das escolas da relevância educacional, que este tipo de actividades tem no desenvolvimento pessoal do aluno, é um contributo muito relevante;
- com Centros de Formação de Professores de modo a discutir com os seus responsáveis as vantagens para os professores de poderem ser confrontados com acções que estejam voltadas para as preocupações

didácticas a ter, aquando das visitas a museus, centros de ciência, parques naturais, campo, ...;

Parece importante ao autor que todas estas possíveis propostas devem posteriormente ser avaliadas pelos seus promotores e delas dar conhecimento aos decisores políticos, através das diferentes estruturas intermédias existentes, nomeadamente Direcções Regionais de Educação.

- C.** A autonomia curricular, com legislação que a sustenta, existe em cada escola e exerce-se entre o currículo proposto a nível nacional e a reconstrução a que ele é sujeito, tendo em conta o contexto local onde é desenvolvido (Ramos e Costa, 2004). A escola tem de pensar um currículo que inclui as aprendizagens nela efectuadas, valorizando o seu processo de construção, sendo capaz de se adaptar às suas próprias circunstâncias específicas, o que afinal significa conceptualizar o currículo como projecto, que será então pertença de todos os agentes educativos. Ora, é possível pensar na possibilidade de as actividades exteriores à sala de aula serem uma dimensão a contemplar nos programas de formação dos alunos, podendo ser, portanto, objecto de inclusão nos projectos curriculares de escola. Pense-se, por exemplo, no que na secção 4.2.4 foi referido acerca da problemática da Água, verdadeiramente incontornável no século XXI.
- D.** Comunidades de prática. Estas, constituídas por professores, investigadores e mesmo outros grupos, aparecem na bibliografia como capazes de contribuir para o aperfeiçoamento do diálogo entre a investigação educacional e as práticas lectivas. As Tecnologias da Informação e Comunicação são um factor potenciador de tal capacidade. De facto, as referidas comunidades são entidades que podem envolver de um modo muito efectivo, os professores, os investigadores e, até, os decisores políticos, na procura de caminhos apropriados à partilha de preocupações, dificuldades e desafios.

A proposta aqui feita passa pela formação de comunidades deste tipo com a grande finalidade, se bem que não necessariamente única, de reflectir com professores que a tal se disponibilizem, acerca:

- da natureza das actividades exteriores à sala de aula;
- da contribuição específica que elas poderão trazer para a consecução das grandes finalidades da educação em ciência;
- de casos já planeados e implementados, considerados exemplares;

- do desenho de propostas a elaborar e a implementar nas actividades curriculares pelos professores participantes, integrando a correspondente avaliação;
- das potencialidades do trabalho cooperativo entre professores.

Uma nota final acerca da composição deste tipo de comunidade, na qual se deverá incluir um representante dos órgãos de gestão das escolas, um representante dos decisores políticos e um representante das associações de pais, todos estes com uma forma de participação a negociar. Neste caso concreto, recomenda-se que a representação dos decisores políticos seja efectuada por um professor pertencente aos quadros da Direcção Regional de Educação.

A razão desta proposta radica num facto. Reconhecendo-se as dificuldades, designadamente administrativas e logísticas para além das conceptuais, que se colocam à integração das actividades exteriores à sala de aula, no currículo, torna-se conveniente uma tomada de consciência alargada a diversos corpos intervenientes no processo, acerca da importância daquelas para a consecução das finalidades da Educação em Ciências.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Adanets, V. (2001). O tesouro da educação: Algumas reflexões sobre a educação de hoje e do futuro. In Reis Monteiro, A. (Org.) *Sobre o Direito à Educação*. Lisboa. Centro de Investigação em Educação. Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, 53-65.
- Alarcão, I. (2001) (Org.). *Escola Reflexiva. Nova racionalidade*. Porto Alegre. Artmed.
- Allen, S (2004). Designs for Learning: Studying Science Museum Exhibits That Do More Than Entertain. *Science Education* 88(1), 17-33.
- Alvarez, W. and Asaro, F. (1991). What cause the mass extinction? An Extraterrestrial Impact. *Scientific American*
- Amorim Girão, A. (1960). *Geografia de Portugal*. Porto. Portucalense Editora.
- Andersen, D., Lucas, K. B. and Ginns, I. S. (2000) Development of Knowledge about electricity and magnetism during a visit to a science museum and related pos-visit activities. *Science Education*.
- Atwood, M. (2004). *Strange Things: The Malevolent North in Canadian Literature*. London: Virago.

- Azenha, M. L. (2003). *Trabalho de Campo em Paleobiologia. Uma abordagem didáctica com alunos do 7º ano de escolaridade*. Tese de Mestrado. Coimbra. Departamento de Ciências da Terra. Universidade de Coimbra.
- Bebbington, A. (2004). Ver Learning Science Outside Classroom
- Belitsos, B. (2005). *Planetary Democracy. Moving Towards a Governed World..* Origin Press.
- Bennett, J. (2003). Pupils' attitudes to science and school science. *Teaching and Learning Science: A Guide to Recent Research and its Applications*. London: Continuum.
- Bernard, A. J. (1977). Quelques réflexions sur la genèse des gisements du type "Vallée du Mississipi". *Sciences de la Terre*. Tome XXI, nº 3, 271-302.
- Boavida, J. e Sanches, M. F. (1997). Velozes sem rumo e poderosos sem causa. *Revista Portuguesa de Pedagogia*, Ano XXI, nº 1,2,3, 59-87.
- Boyes, M. A. (2000). The Place of Outdoor Education in the Health and Physical Education Curriculum. *Journal of Physical Education New Zealand*. 33(2), 75-88.
- Braund, M. and Reiss, M. (2004). *Learning Science Outside the Classroom*. London. Routledge Falmer.
- Brugger, W. (1983). *Dicionário de Filosofia*. Barcelona. Biblioteca Herder.
- Burbules, N. and Torres, C. (2004). Globalization and Education: an introduction. In Gilbert, J. (Ed.). *The Routledge Falmer Reader in Science Education*. London. Routledge Falmer. 15-22.
- Burns, T. W., O'Connor, D. J. & Stocklmayer, S. M. (2003). Science Communication: A contemporary definition. *Public Understanding of Science*, 12, 183-202.
- Burnett, K., Lucas, K. B. and Dooley, J. (1996). Small group behaviour in a novel field environment : senior science students visit a marine theme park. *Australian Science Teachers Journal*, 42(4), 59-64.
- Cachapuz, A., Lopes, B., Paixão, F. e Praia, J. (2005a). *Proceedings of the International Seminar on "The state of the art in Science Education Research"*. Aveiro. Universidade de Aveiro. CIDTFF.
- Cachapuz, A. Sá-Chaves, I. e Paixão, F. (2004) Relatório do Estudo Saberes Básicos de Todos os Cidadãos no Século XXI. In *Estudos e Relatórios. Saberes Básicos de Todos os Cidadãos no séc. XXI*. Lisboa. Conselho Nacional de Educação. 15-94.
- Cachapuz, A., Praia, J. e Jorge, M. (2002). *Ciência, Educação em Ciência e Ensino das Ciências*. Lisboa. Ministério da Educação.

- Canha, M. (2001). *Investigação em Didáctica e Prática Docente*. Tese de Mestrado em Didáctica das Línguas. Aveiro. Universidade de Aveiro
- Chawla, L. (1998). Significant Life Experiences Revisited: A Review of Research on Sources of Environmental Sensitivity. *Journal of Environmental Education*, 29(3), 11-21.
- Cleminson, A. (1990). Establishing an epistemological base for Science teaching in the light of contemporary notions of the nature of Science and how children learn science. *Journal of Research in Science Teaching*, 27(5), 429-445.
- Collins, H. and Pinch, T. (1993). *The Golem: What Everyone Should Know about Science*. N.Y.: Cambridge University Press
- Costa, N. (2000) (Coord.). *Formação em Ciências e seu ensino em contexto do Ensino Superior: avaliar e intervir para melhorar a sua qualidade*. POCTI 36466/99.
- Costa, N. (2003). *A Investigação Educacional e o seu Impacto(e) nas Práticas Educativas: O Caso da Investigação em Didáctica das Ciências*. Provas de Agregação. Universidade de Aveiro.
- Costa, N., Graça, B. and Marques, L. (2003). Bridging the gap between science education research and practices: a study based on academics opinions. Livro de Resumos da *International Conference Teaching and Learning in Higher Education: new Trends and Innovation*. Aveiro. Universidade de Aveiro. 7pp.
- Costa, N., Marques, L. & Kempa, R. (2000). Science Teachers' Awareness of Findings from Education Research. *Research in Science & Technological Education*, 18(1), 37-44.
- Costa, N., Marques L. and Kempa, R. (2000). Science Teachers' Awareness of Findings From Education Research. *Research in Science & Technological Education*, 18(1), 37-44.
- Costa, N. e Marques, L. (1999). Avaliação do Impacte da Frequência de Cursos de Mestrados no Desenvolvimento Profissional de Professores: Estudo de Um Caso. In: *Livro de Resumos do III Congresso Internacional de Formação de Professores nos Países de Língua e Expressão Portuguesas (CIFOPLEP)*, 35-36. Cidade da Praia, República de Cabo Verde.
- David-Berman, J. & Berman, D. S. (1994). *Wilderness Therapy: Foundations, theory and research*. Dubuque, Iowa,: Kendall/Hunt Publishing Company.
- Delgado Rodrigues, J. (2003). Histórias com água e pedras. Nem sempre mole, nem sempre duras. In Portugal Ferreira, M. (Coord.). *A Geologia de Engenharia e os Recursos Geológicos. Vol. 2. Recursos Geológicos e Formação*. Coimbra. Imprensa da Universidade de Coimbra. 419-436.
- Delors, J (1996). *Educação – um tesouro a descobrir*. Porto. Edições Asa.

- Dourado, L. (2001). *O Trabalho Prático no Ensino das Ciências Naturais: situação actual e implementação de propostas inovadoras para o trabalho laboratorial e o trabalho de campo*. Tese de Doutoramento. Braga. Universidade do Minho.
- Falk, J. H. & Dierking, (1992), *The museum experience*. Washington , DC. Whalesback Books.
- Fido, H. A. & Gayford, C. G. (1982). Field work and the biology teacher: A survey in secondary schools in England and Wales. *Journal of Biological Education*, 16(1), 27-34.
- Figueira, E. M. (2003). *Uma abordagem didáctica ao património gravado na história geológica de Aveiro*. Tese de Mestrado. Aveiro. Universidade de Aveiro
- Foucault, M, (1996) *As palavras e as coisas*. Lisboa. Edições 70
- Ford; P. M. (1981). *Principles and practices of outdoor/environment education*. New York: John Wiley & Sons.
- Fraser, B. J. e Tobin, K. G.(1998). *International Handbook of Science Education*. London. Kluwer Academic Publishers.
- Frodeman, R. (2003). *Geo-Logic. Breaking Ground Between Philosophy And The Earth Sciences*. New York State University of New York Press.
- Frodeman, R. (1995). Geological Reasoning: Geology as an Interpretative and Historical Science. *Geological Society of America Bulletin*, 107(8).
- Gabriel, J. (2003). *O Trabalho de Campo no Ensino das Ciências Naturais: um caso com alunos do 7º ano de escolaridade*. Tese de Mestrado. Porto. Departamento de Geologia. Universidade do Porto.
- Gair, N. P. (1997). *Outdoor Education. Theory and Practice*. London and Wellington: Cassel.
- Glen, W. (1994). *Mass-Extinction: How science works in a crisis*. Stanford. Stanford University press.
- Glossary of Literacy Terms (1999). LínguaLinks Library. Version 4.0. Publicado em CD-ROM. SILL International.. Ver <http://www.ethnologue.com/LL/docs/contents.asp>
- Gonçalves, R. P. (2001). *O Carbónico da Região do Buçaco. Aplicações Didácticas*. Tese de Mestrado. Aveiro. Universidade de Aveiro.
- Gravié, R. (2004). Un modelo educativo innovador: el aprendizaje cooperativo. *Educadores. Revista de Renovación Pedagógica*, 51 (211), 277-288.
- Grayling, A. C. (1996). Epistemology. In N. Bunnin & E. P. Tsui- James (Eds.), *The Blackwell Companion to Philosophy* (38-63). Oxford, UK: Blackwell

- Griffin, J. (2004). Research on Students and Museums: Looking More Closely at the Students in School Groups. *Science Education* , 88(1) 859-870.
- Hamelink, C. J. (1999). The Elusion concept of Globalisation. *Global Dialogue*, 1(1), 1-9.
- Hammerman, D. (1985). *Teaching in the Outdoors*. Third Edition. Interstate Printers & Publishers, Inc. Danville, IL. (ERIC Document Reproduction Service Number ED282718).
- Hammersley, M. (2002). *Educational Research Policymaking and Practice*. London. Paul Chapman Publishing.
- Hodson, D. (2004). Time for Action: Science Education for an alternative future. In Gilbert, J. (Ed.). *The Routledge Falmer Reader in Science Education*. London. Routledge Falmer.
- Hull, D. L. (1976). Central Subjects and Historical Narratives. *History and Theory*, 14, 253-74.
- Informal Education and Outreach (2001). <http://earthscienceeducationrevolution.org/recommend/informaled.cfm>;
- Jelinek, D. J. (1998). Student perceptions of the nature of science and attitudes towards science education in an experiential science program. Paper presented at the *Annual Meeting of the National Association for Research in Science Teaching*, 71st, San Diego, CA, April. (ERIC Document Reproduction Service Number ED418875).
- Jones, M. (2004). Disconnections between outdoor programs and education principles. Comunicação Apresentada na *International Outdoor Education Research Conference*. La Trobe University Bendigo. Victoria, Australia. Disponível em http://www.latrobe.edu.au/oentC_D_conference_2004/Conference%20CD/papers.html
- Kaplan, R. & Kaplan, S. (1989). *The experience of nature. A psychological perspective*. New York: Cambridge University Press.
- Kahan, Jr., Peter, H. & Kellert, Stephen R. (Eds.) (2002). *Children and Nature; Psychological, Sociocultural, and Environmental Investigations*. Cambridge: MIT Press.
- Kirschner, P. (1992). Epistemology, practical work, and academic skills in science education. *Science & Education*, 1, 273-299.
- Kempa, R. (1991). *Research Chemical Education: past, present, and future. The 1991 Nyholm Memorial Lecture of the Royal Society of Chemistry*. London. Royal Society of Chemistry.
- Knorr-Cetina, Karin, (1999). A Comunicação na Ciência.. In Gil, Fernando (Org.). *A Ciência tal qual se faz*. Lisboa, Ed. Sá da Costa, 375-393.

- Lave, J. (1996). The practice of learning. In S. Chaiklin & J. Lave (Eds.). *Understanding Practice: perspectives on activity and context* (3-32). Cambridge, England, UK: Cambridge University Press.
- Leach, J. & Paulsen, A. (Eds.). *Practical Work in Science Education*. Frederiksberg: Roskilde University press, 33-59.
- Lee, Y. (2004). Science, Information and Ethics. *TWAS Newsletter*, 16(2), 13-15.
- Lock, R. (1998). Fieldwork in the life sciences. *International Journal of Science Education*, 20(6), 633-642.
- Loureiro, M. J., Santos, M. C., Marques, L., Neto, A., Costa, N., Praia, J., Vasconcelos, C. e Oliveira, T. (2005). In Koliopoulos, D. & Vavouraki, A. (Edts.). Research in School Practice in Science Education: Teachers' perceptions about the difficulties of the dialogue. In *Science Education at Cross Roads: meeting the Challenges of the 21th Century*. Athens. Association For Science Education (EDIFE). 241-254
- Marques, L., Praia, J., Carrascosa, J., Edwards, M., Gil-Perez, D., Vilches and Thompson, D. (in Press). The Current Planetary Crisis: a Missing Dimension in Science Education. In *Science Education, Experimental Science Activities and Environmental Sustainability*. ED. Peter Lang GmbH. Série "Umweltbildung, Umweltkommunikation und Nachhaltigkeit - Environmental Education, Communication and Sustainability". Hamburg, Alemanha.
- Marques, L., Costa, N. e Pombo, L. (2005). A Formação Pós-Graduada de Professores de Ciências: Concepção, Implementação e Avaliação de uma Proposta de Intervenção. Actas do *XI Encontro Nacional de Educação em Ciências/1º Encontro de Educação para Nova Cultura da Água*, CDRom, 5 pp. [Porto. Escola Superior de Educação].
- Marques, L. (2004) (Coord.). *IPECT Investigação e práticas lectivas em Educação em Ciências. Dinâmicas de interacção*. Projecto POCTI/CED/58825/2004.
- Marques, L., Praia, J. y Vasconcelos, C. (2004) La Investigación como Instrumento de Cambio de Prácticas: el Trabajo Práctico y la Formación del Profesorado. Actas do *XIII Simposio sobre Enseñanza de la Geología*. 202-207. [Aicante. Universidad de Alicante].
- Marques, L., Rebelo, D. e Praia, J. (2002) O Trabalho de Campo em Geociências e a Aprendizagem dos Alunos: o Problema da sua Avaliação. *Actas do VII Encontro Nacional de Educação em Ciências*. 390-399. Faro. ESE/Universidade do Algarve.
- Marques, L., Praia, J. and Kempa, R. (2003). A study of students' perceptions of the organization and effectiveness of fieldwork in Earth sciences education. *Research in Science & Technological Education*, 21(2), 265-278

- Marques, L. (2003) (Coord.). *A influência do Trabalho de Campo Alternativo e Investigativo no Ensino e na Aprendizagem da Geologia*. Projecto integrado na Unidade de Investigação Didáctica e Tecnologia na Formação de Formadores da Universidade de Aveiro.
- Marques, L. (1998) (Coord.). Projecto PRAXIS/PCSH//C/CED/145/96 subordinado ao título *Trabalho de Campo em Geologia e Formação de Professores: da sua fundamentação a uma construção inovadora de materiais didácticos*.
- Manner, B. M. (1995). Field Studies benefit students and teachers. *Journal of Geological Education*, 43, 128-131.
- Martin, P. (2004). Outdoor Education for Human/Nature Relationships. *International Outdoor Education Research Conference*. La Trobe University Bendigo, Victoria. Australia, 15pp. Disponível em http://www.latrobe.edu.au/oentC_D_conference_2004/Conference%20CD/papers.html
- Martins de Carvalho, E. M. (2002). *O Papel do Museu no Sistema Educativo: Um Estudo de Caso*. Tese de Mestrado. Porto. Universidad do Porto
- Mayer, V. (2001). Global Science Literacy in the Secondary School Curriculum. *In Geociências nos Currículos dos Ensinos Básico e Secundário*. Marques, L. e Praia, J. (Orgs.). Aveiro. Universidade de Aveiro. 333-355.
- McKenzie, G. *et al.* (1986). The importance of Field Trips. A Geological Example. *Journal of College Science Teaching*, XVI, 17-20.
- McRae, K. (Ed.) (1990). *Outdoor and Environmental Education: Diverse Purposes and Practices*. South Melbourne: McMillan.
- Mason, J. L. (1980). Annotated bibliography of field trip research. *School Science and Mathematics*, 80, 155-66.
- Membiela, P. (2001). *Enseñanza de las Ciencias desde la perspectiva Ciencia-Tecnología-Sociedad. Formación científica para la ciudadanía*. Madrid. Narcea, S. A. de Ediciones.
- Michie, M. (1998). Factors Influencing Secondary Science Teachers to Organise and Conduct Field Trips. *Australian Science Teacher's Journal*, 44(4), 43-50.
- Millard, R. and Osborne, J. (1998). *Beyond 2000: Science Education for the Future*. London. King's College London.
- McComas, W. F., Gil-Perez, D., Fernandez, I., Vilches, A., Cachapuz, A., Praia, J.
- Ministério da Educação (2002) *Documento de Competências. Currículo Nacional do Ensino Básico - Competências Essenciais (versão completa), Documento de trabalho*, Departamento da Educação Básica do Ministério da Educação, Lisboa in <http://>

www.dgidec.min-edu.pt/public/compessenc_pdfs/pt/LivroCompetenciasEssenciais.pdf Acedido a 11 de Abril de 2006

- Morgado, M. (2001). *O Trabalho de Campo em Geociências: Um Percorso de Investigação com Materiais Didáticos de Orientação Construtivista*. Tese de Mestrado. Aveiro. Universidade de Aveiro
- Monk; M. and Osborne, J. (2000). *Good Practice in Science Teaching. What Research has to say..* Philadepphia. Open University Press.
- Morin, E. (1999). *Repensar a Reforma. Reformar o Pensamento. A Cabeça Bem Feita*. Lisboa. Instituto Piaget
- Morin, E. (2001). *O Desafio do Século XXI. Religar os Conhecimentos*. Lisboa. Instituto Piaget.
- Mortimore, Peter (1999). Does Educational Research matter? Disponível em http://www.joe.ac.uk/directorate/bera_speech.htm
- Neves, C. (2004). Sustentar o desenvolvimento. A complexidade dos novos modelos de desenvolvimento. *In Formação e Desenvolvimento Humano: Intelelegibilidade das suas Relações Complexas*. Lisboa. Ed. MCX/APC-Atelier nº 34, 51-61.
- Nix, R. K. (1999). The field trip milieu: Implications for teacher training in science education . Disponível em <http://www.dallas.net/~rnix/ft-milieu-au.html>
- Novak, J. D. (1976). Understanding the learning process and effectiveness of teaching methods in the classroom, laboratory and field. *Science Education*, 60, 493-512.
- Oreskes, N. (2000). Why Predict? Historical Perspectives on Prediction in Earth Science. *In Prediction: Science Decision Making, and the Future of Nature*. Eds. Daniel Sarewitz, Roger A. Pielke Jr. and Radford Byerly Jr. . Washington , D.C.: Island Press, 23-40.
- Orion, N. (2003). The outdoor as a central learning environment in the global science literacy framework: from theory to practice. In: Mayer, V. (Ed.). *Implementing Global Science Literacy. Earth Systems Education Program*. Ohio. The Ohio State University 53-66.
- Orion, N. (2002). The outdoor as a central learning environment in the Global Science Literacy framework: from theory to practice. *In* Vic Mayer (Ed.) *Implementing Global Science Literacy*, 53-66. The Ohio State University.
- Pabos, J.L. (2004). Complejidad y Dualidad en el Sistema Terra. *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, 12 (3), 243-247.
- Padolina, C. (2003). Impact of Science Education now and in the future. In Roger Cross (Ed.) *A Vision for Science Education*. London. RoutledgeFalmer 187-195.

- Paris, S. G. Yambor, K. M., & Packard, B. (1998). Hands-on biology: a museum-school-university partnership for enhancing students' interests and learning in science. *The Elementary School Journal*, 98(3), 267- 289.
- Pelt, J. M. E Steffanm F. (2001). *La Terre en Héritage*. Paris. Librairie Arth. Lisboa
- Perales, E. J. y Cañal, P. (2000). *Didáctica de las Ciencias Experimentales. Teoria y Practica de la enseñanza de las ciencias*. Marfil, Alcoy.
- Porlan, R. (2003) Personal Communication
- Praia, J. (2003). *Relatório da Disciplina de Epistemologia da Ciência. Um contributo para uma Fundamentação em Educação em Ciência*. Provas de Agregação. Aveiro. Universidade de Aveiro.
- Praia, J. (2003a). *Epistemologia da Ciência. Um contributo para a fundamentação em Educação em Ciência*. Lição Síntese. Provas de Agregação. Aveiro. Universidade de Aveiro.
- Reiss, M. and Braund, M. (2004). Practicalities and safety issues. In Braund, M. and REiss, M. (Eds.) *Learning Science Outside the Classroom*. London. Routledge Falmer. 13-18
- Quintas, S. I. (2003). *Aproveitamento Didáctico de Aspectos Geológicos e Geomorfológicos no Percurso Pedestre “Junceda – Campo do Gerês” (Parque Nacional do Gerês). Um contributo para a Educação Ambiental*. Tese de Mestrado. Universidade do Minho.
- Ramos, M. P. e Costa, J. A. (2004). Os professores e a (re)construção do currículo na escola; a construção de projectos curriculares de escola e de turma. In Costa, J. A., Andrade, A. I., Neto-Mendes, A. e Costa, N. (Orgs.). *Gestão Curricular. Percursos de Investigação*. Aveiro. Universidade de Aveiro. 79- 97.
- Merleau-Ponty, M. (1962). *The Phenomonology of Perception*. London. Routledge & Kegan Paul.
- Raven, P. H. (1990). The politics of preserving biodiversity. *Bioscience* , 40, 769-74.
- Rebello, D. (1998). *O Trabalho de Campo em Geociências na Formação de Professores*. Tese de Mestrado. Aveiro. Universidade de Aveiro.
- Rennie, L. J. and Johnston, D. (2004). The nature of learning and its implications for research on learning from museums. *Science Education*, 88(1), S4- S16.
- Rennie, L. J. and McClafferty, T. P. (1996). Science centres and science learning. *Studies in Science Education*, 21, 160-82.

- Rennie, L. J. & William, G. F. (2002). Sciences Centres and Scientific Literacy: promoting relationship with science. *Science Education*, 86, 706-726.
- Ribeiro, A. (1974). *Contribuição À L'Étude Tectonique de Trás-os-Montes Oriental*. Lisboa. Serviços Geológicos de Portugal, Memória nº 24.
- Roldão, M. C. (2000). *Currículo e Gestão das Aprendizagens: As Palavras e as Práticas*. CIFOP, Universidade de Aveiro.
- Rosa, H. (2004). Ética, biodiversidade e sustentabilidade: que papel para a Educação? . *Conferência Internacional – Educação para o Desenvolvimento Sustentável*. Universidade do Minho. p. 1
- Rudmanm, C. L. (1994). A review of the use and implementation of science field trips. *School Science and Mathematics*, 94, 138-41.
- Salvador, P. (2002). *Avaliação do Impacte de Actividades Outdoor. Contributos dos Clubes de Ciências para a Alfabetização Científica*. Tese de Mestrado. Porto. Universidade do Porto.
- Skinner, B. Porter, S. and Botkin, D. (1999). *The Blue Planet: An Introduction to Earth System Science*. New York. John Wiley & Sons, Inc.
- Silva, A., Leite, A., Marques, L. e Praia, J. (1997). Para uma Didáctica da Aula de Campo em Geologia. *Didácticas Metodologias da Educação*. Universidade do Minho, 3-13.
- Stanley, S. M. (1973). *Exploring Earth and Life Through Time*. New York. W. H. Freeman and Company.
- Svennbeck, M. (2004). Care for nature. In Wickenberg, P. Axelsson, H, Fritzén, L. Helldén, G. & Ohman, J. (Eds.) *Learning to Change our World?* Lund, Studentlitteratur, 21-31
- Switzer, P. V. (1995). Campus field trips: an effective supplement to classroom instruction. *Journal of College Science Teaching*, XXV, 140-143.
- Tilbury; D. (2004). Power, politics and partnerships for a new Decade in Education for Sustainable Development. *Conferência Internacional – Educação para o Desenvolvimento Sustentável*. Universidade do Minho. p. 23
- Thompson, D. (2001). Towards an earth-environmental science education for all aged 4-16. In Marques, L. and Praia, J. (Orgs.), *Geosciences in the Secondary School Curriculum*. Universidade de Aveiro, 300-331.
- Tishman, S., Perkins, D. e Jay, E. (1995). *A Cultura do Pensamento na Sala de Aula*. Porto Alegre. Artmed Editora.

- Tunncliffe, D. and Reiss, J. (1999). Building a model of the environment: how do children see animals? *Journal of Biological Education*, 33, 142-48.
- UNESCO (1999). *La Ciencia para el siglo XXI. Un nuevo compromiso. Declaración sobre la Ciencia y el uso del Saber Científico. Conferencia Mundial sobre la Ciencia*. Disponível em <http://www.unesco.org/science/wcs>
- Valdeés, P. & Salinas, J. *Questioning and overcoming distorted views of science: an essential requisite for the renewal of science education*. W. F. M.Comas, Coord. Ed. Kluwer Academic Publishers.
- von Engelhardt, W. and Zimmerman, J. (1988). *Theory of Earth Science*. Cambridge. Cambridge University Press.
- White, H. (1963). The Logic of Historical Narration. *Philosophy and History*, 3, 4-14.
- Wickman; Per-olof (2004) The Practical Epistemologies of the classroom: a study of laboratory Work. *Science Education*, 88 (3), 325-344.
- Wolcott, H. F. (1995). *The art of fieldwork*. Walnut Creek, CA. Alta Mira Press
- González and Wagenar 2003

- - - - -

Publicação parcial em:

Marques L. & Praia J. (2009). Educação em Ciência: actividades exteriores à sala de aula. in *Terræ Didactica*, 5(1):10-26. <<http://www.ige.unicamp.br/terrae-didactica/>>.

STRESSE NA VIDA ACADÉMICA

Anabela Pereira¹

1. INTRODUÇÃO

1.1. NOTA PRÉVIA

Para a atribuição do título de Agregado é exigido na realização de provas e de acordo com o artigo 9º do Decreto-Lei nº 301/72, de 14 de Agosto, que se entregue um sumário pormenorizado da lição de síntese. Este conceito de lição de síntese é explicitado no Decreto-Lei como “uma lição de síntese escolhida pelo candidato sobre um problema dentro das disciplinas ou grupo de disciplinas para que foi aberto o concurso”, Artigo 9º, alínea b.

Confrontados com uma indefinição operatória do “sumário pormenorizado da lição de síntese”, não encontramos em nenhuma instituição universitária, incluindo na Universidade de Aveiro, indicações explícitas para a sua realização. Contudo procurámos averiguar do que é habitual e do que “faz prática” nestas situações, sendo muito variada a concretização deste objectivo. As soluções postas em prática variam entre a apresentação de um sumário breve de cerca de cinco páginas, um texto de tamanho semelhante a um artigo de revista, entre quinze a trinta páginas, ou mesmo um documento mais extenso com cerca de cem páginas ou mais, sendo ainda acrescentado, nalguns casos, o suporte informático do *Powerpoint*.

¹ Anabela Maria de Sousa Pereira
Agregação no Grupo /subgrupo 02 - Educação
Universidade de Aveiro, janeiro de 2007

Atendendo a esta diversidade e variedade de práticas, a nossa opção vai para uma solução intermédia que, na nossa opinião, entendemos corresponder àquilo que é legalmente exigido.

O nosso “sumário pormenorizado da lição de síntese” engloba uma introdução, onde é contextualizada e enquadrada a lição, os objectivos, o tema e resumo da lição, bem como uma fundamentação mais desenvolvida desta lição, que permita ao leitor um melhor esclarecimento e compreensão da temática em estudo.

1.2. ENQUADRAMENTO DA LIÇÃO

A lição apresentada neste documento integra-se na disciplina PSICOLOGIA DA SAÚDE, leccionada no 2º semestre (disciplina de opção), do Curso de Mestrado em Activação do Desenvolvimento Psicológico na Universidade de Aveiro.

O público a que se destina esta disciplina é constituído essencialmente por psicólogos, alguns professores, educadores de infância e outros técnicos que trabalham em contextos de educação e saúde.

Esta disciplina foi já leccionada por nós no referido Mestrado, esperando que num futuro possa vir a ser integrada nas especializações do 2º ciclo de formação em Psicologia.

Para além de termos já leccionado esta disciplina na Universidade de Aveiro, tivemos também a oportunidade de leccionar “Psicologia da Saúde e Bem-estar” e “Educação para a Saúde” na Faculdade de Ciências do Desporto e Educação Física da Universidade de Coimbra, bem como os módulos “Stresse e *Coping*” e “Educação para a Saúde”, inseridos na disciplina “Introdução à Psicologia da Saúde”, no âmbito do Mestrado em Psicologia da Saúde do Instituto Superior de Psicologia Aplicada. A experiência de leccionação destas temáticas estende-se ainda à Escola Superior de Tecnologias da Saúde de Coimbra (antiga escola dos paramédicos).

Com o objectivo de contextualizar esta lição, tendo como referências a disciplina de Psicologia da Saúde e o Curso de Mestrado em Activação do Desenvolvimento Psicológico, faremos, de seguida, uma breve síntese sobre a criação e evolução deste Curso.

A Portaria 103/82, de 23 de Janeiro, criou o Mestrado em Ciências da Educação, com a especialidade de Activação do Desenvolvimento Psicológico na Universidade de Aveiro, tendo a sua primeira edição tido lugar no ano lectivo 1983/84. Em 1995, decorrendo da alteração dos contextos temporais e suas implicações na especificidade e objectivos do referido Mestrado, surgiu a

necessidade de o reestruturar e adaptar de acordo com a legislação em vigor, de forma a proporcionar uma maior especialização na parte curricular e nas dissertações (Despacho n.º 56-R/95, de 9 de Agosto). Assim, este passou a ser designado por Mestrado em Activação do Desenvolvimento Psicológico, com alterações na sua estrutura e dinâmicas, procurando uma maior optimização dos recursos face às necessidades actuais da formação contínua (Tavares & Bonboir, 1995). Foram já realizadas seis edições de Mestrado (1983/84; 1990/91; 1995/96; 1997/98; 2003/04 e 2005/06). A sétima edição irá ter lugar no próximo ano lectivo (2006/2007).

Actualmente o presente Mestrado tem como objectivos formar profissionais especializados na intervenção pedagógica de crianças, jovens e adultos em situação escolar, familiar ou comunitária, em circunstâncias normais ou com necessidades educativas especiais; dar possibilidade aos docentes do Ensino Superior ou em situações similares de continuarem a sua formação e poderem garantir a sua progressão normal na carreira e formar profissionais para apoiar os serviços de consultoria na área de psicologia, educação e saúde.

Atentos às exigências e necessidades dos mestrandos, e a título de exemplo, no ano lectivo 2005/2006, procurou-se dar uma formação complementar e abrangente, oferecendo-se como disciplinas de opção, uma mais direccionada para os contextos escolares (Desenvolvimento de Projectos Educacionais) e outra orientada para a promoção do desenvolvimento humano e educação para a saúde (Psicologia da Saúde).

Esta lição incide sobre um tópico da disciplina de Psicologia da Saúde, que faz parte da “Unidade Didáctica -5”, intitulada “Temas Actuais de Psicologia da Saúde”.

A referida unidade, que é leccionada no 2º semestre do 1ºano do já citado Mestrado, tem por objectivos identificar e caracterizar os temas de maior actualidade em Psicologia da Saúde; conhecer e saber lidar com o stress nos diferentes contextos, com particular relevo para o académico, bem como investigar os avanços mais recentes a nível de Psicologia da Saúde.

2. OBJECTIVOS DA LIÇÃO

2.1. OBJECTIVO GERAL

A presente lição síntese tem por objectivo geral identificar e conhecer o stress na vida académica, de maneira a proporcionar aos alunos elementos informativos para que estes possam melhor lidar com o stress no dia-a-dia.

2.2. OBJECTIVOS ESPECÍFICOS

- Definir os conceitos de stress e *coping*;
- Conhecer os modelos explicativos do stress;
- Identificar os principais sintomas de stress;
- Reconhecer a relação entre stress e doença (mental e física);
- Identificar os principais factores indutores de stress na vida académica;
- Saber enquadrar a ansiedade aos exames ao nível da classificação dos distúrbios mentais: DSM-IV;
- Compreender a ansiedade aos exames;
- Conhecer os modelos explicativos da ansiedade;
- Identificar e caracterizar os instrumentos para avaliar a ansiedade aos exames;
- Analisar e discutir resultados de investigações sobre stress nos estudantes Universitários;
- Adquirir conhecimentos sobre estratégias e programas de intervenção para lidar com o stress na vida académica;
- Sensibilizar os indivíduos para a necessidade de lidar adequadamente com o stress do dia-a-dia.

3. RESUMO DA LIÇÃO

3.1. TEMA

O STRESS NA VIDA ACADÉMICA

3.2. SÍNTESE DOS CONTEÚDOS

O stress é um termo para o qual não é encontrada em português uma tradução breve e fácil. No entanto, é uma palavra bastante usada, tendo sido incorporada no vocabulário quotidiano. Nesse sentido, os indivíduos em geral sabem o que ela significa, na medida em que o stress faz parte das rotinas nos mais variados contextos.

No mundo científico, o stress tem dado origem a uma vastíssima investigação que tem vindo a crescer ao nível de uma progressão geométrica. Foi Selye

(1974, 1980) o primeiro estudioso deste termo, contudo foi o modelo explicativo de Lazarus e Folkman e Greer (2000), que trouxe um maior desenvolvimento a esta área, considerando o stress psicológico como uma relação específica entre a pessoa e o ambiente que é avaliada pela pessoa como excedendo os seus recursos e ameaçando o seu bem-estar. São três os tipos de orientações a que obedecem os estudos realizados acerca do stress: as situações que o determinam, as respostas que induz no organismo e a forma pela qual o indivíduo se relaciona e estabelece transacções com o meio ambiente.

Para uma situação ser considerada indutora de stress, tem que passar previamente por um processo cognitivo de avaliação do significado desta para o bem-estar do indivíduo, a partir do qual se conclui se a situação é benigna ou indutora de stress, podendo neste último caso tomar a forma de perigo, perda, ameaça ou desafio (avaliação primária). Ao mesmo tempo, o sujeito avalia a situação atendendo aos seus recursos pessoais (avaliação secundária), através de um “filtro cognitivo” que lhe dá a percepção de ter ou não controlo sobre o acontecimento. Quando o indivíduo considera que a situação é importante, mas sente que não tem controlo sobre ela nem recursos para ultrapassar as exigências por ela criadas, então “entra em stress”, desencadeando-se um processo de activação que envolve todo o organismo.

A nível das respostas ao stress, salientam-se os sintomas fisiológicos, cognitivos, emocionais e comportamentais. Tal sintomatologia poderá ter consequências psicológicas e fisiológicas, podendo levar mesmo à doença.

As estratégias para lidar com o stress são habitualmente designadas por *coping* e podem ser orientadas para o problema, para a emoção ou para aspectos do relacionamento com pessoas da rede social a que o indivíduo pertence. Além disso, as estratégias de *coping* podem também ser encaradas como adequadas, quando o indivíduo deixa de estar “em stress”, ou inadequadas, quando o stress é mantido e torna-se desgastante.

Identificar correctamente as situações indutoras de stress, bem como saber lidar e utilizar adequadamente estratégias de *coping*, onde merece destaque a dimensão cognitiva e comportamental, será uma mais-valia para a saúde e bem-estar do indivíduo.

O contexto académico, pelos desafios que coloca, principalmente em épocas de testes e exames, pode constituir, por vezes, uma experiência desagradável e ansiógena. Embora na sua generalidade, os alunos consigam lidar adequadamente com as adversidades escolares, alguns tendem a perceber as situações de avaliação como pessoalmente ameaçadoras, pois questionam seriamente as suas capacidades intelectuais e competências durante as avaliações, indo estas influenciar a sua auto-estima. Deste modo, a antecipação do fracasso ou a perda

pessoal levam a uma postura tensa, apreensiva e fisiologicamente activada e à consequente redução na qualidade do desempenho, o que caracteriza um quadro designado por ansiedade aos exames.

Variados modelos explicativos têm surgido, mas poucos são aqueles construídos especificamente para a ansiedade aos exames e ainda nenhum conseguiu abarcar a complexidade inerente a este fenómeno. Dos existentes, podemos mencionar os modelos da Interferência Cognitiva, os de Défices de Competências, os de Auto-Regulação, da Auto-estima e Estilo Atribucional e os Transaccionais. Dada a grande similaridade entre as respostas dos ansiosos aos exames e dos ansiosos sociais, podemos encarar a ansiedade aos exames como uma forma específica de Fobia Social, pelo que os modelos cognitivo-comportamentais da ansiedade social, nomeadamente o de Heimberg e Barlow, de Beck e Emery e ainda o de Clark e Wells, também se têm revelado úteis na compreensão da ansiedade aos exames.

No que diz respeito ao processo de identificação e avaliação desta problemática, os instrumentos mais utilizados são os de auto-relato, como o Inventário de Ansiedade aos Exames (TAI – Spielberger, 1980); Inventário de Sintomas Psicopatológicos (BSI - Derogatis, 1982); Escala de Ansiedade e Evitamento em Situações de Desempenho e Interação Social (EAESDIS – Pinto-Gouveia *et al.*, 1997); Escala dos Níveis de Auto-Crítica (LOSC - Thompson & Zuroff, 2004); Inventário do Stresse em Estudantes Universitários (Pereira *et al.*, 2004c) Escala de Cognitiones e Comportamentos na Ansiedade aos Exames (ECCAE – Melo *et al.*, 2005).

Apesar de o stresse em contexto académico ser normalmente atribuído aos alunos (porque relacionado com a ansiedade aos exames) investigações actuais referem que também os professores, especificamente os do ensino superior, são uma classe com valores elevados de stresse, levando-os mesmo ao absentismo, *burnout* e doença (Jesus *et al.*, 2002). A estes profissionais é lhes exigido um acumular de funções desde docência, atendimento a alunos, trabalho de natureza administrativa e de gestão, investigação e uma produtividade científica (publicação de livros e artigos, estes últimos em revistas com elevado “*impact factor*” a nível internacional), sem, no entanto, lhes serem dadas condições adequadas de trabalho. Neste contexto, e de uma forma sintética, são referidas as principais investigações realizadas em Portugal a nível do ensino superior e que apresentam evidência de elevados níveis de stresse em contexto académico, bem como identificam os principais factores indutores de stresse neste contexto (Pereira *et al.*, 2004c) e relatam alguns programas de intervenção realizados com sucesso (Tavares *et al.*, 2006; Pereira *et al.*, 2004a).

Terminaremos esta lição, apresentando as principais estratégias e programas de intervenção para lidar com o stresse na vida académica (reorganização da

gestão da agenda pessoal e método de estudo, estratégias específicas de natureza cognitivo-comportamental), no sentido de que o conhecimento destes conteúdos possa ajudar os indivíduos a, para além de melhor compreenderem o stress na vida quotidiana, tomar decisões para implementar mudanças de comportamento, facultando a cada indivíduo recursos para lidar adequadamente com as adversidades da vida, onde se inserem também as adversidades da vida académica.

Neste contexto procurar-se-á ainda apresentar as novas abordagens do conceito pelas correntes positiva e optimista da Psicologia, cujos contributos podem servir de base a análises críticas e construtivas dos conteúdos apresentados.

4. FUNDAMENTAÇÃO DA LIÇÃO

4.1. STRESSE E *COPING*

4.1.1. STRESSE: DEFINIÇÃO DO CONCEITO

Para percebermos o stress na vida académica é importante explicitarmos este conceito, tão usado nas nossas rotinas. No senso comum, esta palavra serve para “apapar” tudo aquilo que não sabemos explicar, daí que Fisher (1994) se tenha referido a este como um amplo guarda-chuva que abrange “tudo aquilo que nos cai em cima”.

Vulgarmente este conceito é utilizado em várias expressões, como um verbo (Eu estou stressada com estas provas de agregação), como um nome (Neste momento, estou sob stress) e como um adjectivo (Só de pensar que tenho que falar para esta audiência é para mim stressante).

Nos anos 50, Selye (1974) foi o primeiro a utilizar o conceito stress na linguagem científica, tendo-o definido como uma resposta não específica do organismo a qualquer tentativa de alteração do seu equilíbrio. Este autor descreveu o stress como uma experiência, quer positiva (*eustress*) ou negativa (*distress*). Interessa acentuar que, segundo este autor, não é possível viver completamente liberto de stress, na medida em que este pode ser necessário para que o indivíduo possa ter energia suficiente para reagir às situações do dia-a-dia, tal como é explicado pelo seu modelo General Adaptation Syndrome (Selye, 1974, 1980).

O sentido dado à palavra stress adquire significados diferentes, quer ao nível da construção teórica, quer ao nível da investigação experimental. De uma forma sintética, poderemos dizer que o stress tem vindo a ser abordado em três perspectivas: as situações ou factores que o determinam; as respostas que induz no indivíduo, quer seja a nível biológico, psicológico e/ou social;

e, por último, uma perspectiva transaccional que estuda a forma como o indivíduo percepciona as exigências do meio e estabelece transacções para lhes fazer face (Lazarus, 1993).

O stress é também entendido como uma ameaça ao bem-estar físico e psicológico da pessoa, tendo Lazarus e Folkman (1984), explicitado o stress psicológico como “uma relação particular entre a pessoa e o ambiente que é avaliada pela pessoa como excedendo os seus recursos e ameaçando o seu bem-estar”.

Apesar da dificuldade em definir stress, este é um conceito actual e, nesse sentido, iremos acentuar os aspectos psicológicos do stress e como estes podem precipitar respostas biológicas (ex: taquicardia, dores de cabeça, tremores, alergias...), respostas comportamentais (ex: uso de álcool, problemas em dormir, ver televisão em excesso...) e respostas cognitivas (ex.: dificuldades na concentração, memória, em tomar decisões e apresentar pensamentos catastrofizantes...) e respostas emocionais (ex.: tendência para ser irritável, agressivo, sentir-se ansioso, deprimido ou com medo...) que vão, num ciclo vicioso, influenciar o dia-a-dia do indivíduo, podendo ter repercussões graves na sua saúde e levar à doença e mesmo à morte.

4.1.2. O FILTRO COGNITIVO DO STRESS

Investigações realizadas por Lazarus e colaboradores na década de sessenta (Lazarus & Folkman, 1984) referem a existência de diferenças individuais e consideram o significado construído pela pessoa sobre o que está a acontecer como factor crucial que poderá levar à resposta do stress. Por um lado, uma determinada situação – estímulo, só por si, não evoca necessariamente um dado estado emocional. Por outro lado, a mesma situação poderá desencadear emoções diversas em indivíduos diferentes.

A Psicologia da Saúde, porque valoriza os processos psicológicos do stress, onde as cognições têm um papel fundamental, salienta que, não são tanto os acontecimentos que originam o stress, mas sim o significado que cada pessoa lhes dá.

Já Epictetus dizia que as pessoas são perturbadas não pelas situações, mas pelos significados que lhes atribuem. Parafraseando Shakespeare, “there’s nothing either good or bad but thinking makes it so”. É por isso que o mesmo acontecimento pode ser entendido como factor de stress por uma pessoa e como um desafio suportável e até bem-vindo para outra. Claro, a construção do significado depende sobretudo das experiências passadas, das narrativas individuais e dos recursos físicos e psicológicos de cada um. São sobretudo as estratégias ou mecanismos de *coping* que o indivíduo utiliza que lhe permitem lidar adequadamente, ou não, com a situação indutora de stress.

Das várias fontes indutoras de stresse, salientamos os acontecimentos traumáticos, os acontecimentos de vida, as situações crónicas, acontecimentos desejados que não aconteceram, entre outras. De entre os principais factores de stresse, destacamos as doenças, físicas ou mentais, pela dificuldade que o indivíduo tem em controlar essas situações.

4.1.3. MODELO EXPLICATIVO DO STRESSE

Os modelos explicativos do stresse têm oscilado entre os de natureza mais fisiológica e os de natureza mais social, ou os mais interaccionistas, como são os de Lazarus e Folkman (1984), valorizando a interacção entre a pessoa e o meio ambiente. Tendo por base estes vários modelos, Vaz Serra (1999) operacionalizou o modelo compreensivo do stresse, que nos parece simples e explicativo.

Assim, são várias as circunstâncias indutoras de stresse a que o indivíduo poderá ser sensível, indo desde elevados acontecimentos traumáticos da vida aos micro-acontecimentos.

Tais ocorrências são submetidas a um filtro cognitivo e a um processo de avaliação que irá indicar se o indivíduo tem ou não controlo sobre a situação. Um determinado sujeito poderá entrar em stresse se considerar esse acontecimento importante e se não tiver aptidões ou recursos para ultrapassar essas exigências. Claro está que a intensidade do stresse poderá ser minimizada pela função do apoio social. As respostas ao stresse poderão ser de natureza biológica, cognitiva, comportamental observável ou emocional.

Para lidar com o stresse o indivíduo recorre habitualmente às estratégias de *coping*, que poderão ser orientadas para a resolução do problema, controlo da emoção, ou para os aspectos da interacção social. Tais estratégias poderão ser adequadas (deixando o indivíduo de estar em stresse) ou inadequadas (mantendo-se em stresse e com sintomatologia). Nesse caso, o sujeito deverá tentar novas estratégias até conseguir resolver adequadamente o problema (Vaz Serra, 1999).

4.1.4. AVALIAÇÃO COGNITIVA

De entre os factores que interferem na avaliação, salientamos a educação, as experiências vividas ao longo da vida, as influências culturais, a importância dos antecedentes do processo de avaliação, os esquemas mentais (Young, 1990) e a distração do significado. Lazarus e Folkman (1984) realçam a importância da avaliação cognitiva de uma determinada situação, pois o indivíduo faz

constantes reavaliações contínuas sobre as exigências, as suas limitações e os seus recursos. Podemos considerar três tipos de avaliação: primária, secundária e sua reavaliação.

Na avaliação primária – considerada por Lazarus e Folkman (1984) como egocêntrica, o indivíduo procura conhecer o significado e as consequências de determinada situação. Exemplos de questões típicas são: “Estou metido em sarilhos”, “Não terei qualquer problema?” ou “Que benefício poderei colher desta situação?”.

Na avaliação secundária – o indivíduo procura encontrar resposta para a questão: “Que posso fazer para resolver este problema?”. Aqui, as expectativas de auto-eficácia e a percepção do controlo têm um peso considerável.

Na reavaliação – o indivíduo tenta estabelecer um equilíbrio entre as exigências induzidas pela situação – avaliação primária - e as capacidades e recursos de resposta – avaliação secundária. É através deste processo constante de reorganização, no qual obtém um *feedback* informativo, que o indivíduo fica ou não em stresse. O indivíduo só entra em stresse se tiver a percepção de não ter controlo sobre a situação, ou seja, se no processo de reavaliação o indivíduo verificar que as exigências exigidas superam os recursos (Vaz Serra, 1999).

4.1.5. ESTRATÉGIAS DE *COPING*

Tão importante como definir e caracterizar o stresse, é conhecer e compreender as estratégias de *coping* que estão disponíveis ao indivíduo. Desde a década de 60 que tem havido um reconhecimento crescente de que, embora o stresse seja um aspecto inevitável da vida humana, é o *coping* que faz a grande diferença (Lazarus, 1993).

Coping pode ser definido como os esforços cognitivos e comportamentais em constante mudança para gerir exigências específicas, externas ou internas, que são percebidas como colocando à prova ou sobrecarregando os recursos de um indivíduo (Lazarus, 1993). Monat e Lazarus, nos anos oitenta, definiram *coping* como os esforços que o indivíduo faz para lidar com as situações indutoras de stresse, ou seja, para lidar com situações de dano, ameaça e desafio (Pereira, 2001). A diferença entre elas é de natureza pontual, podendo tais circunstâncias indutoras de stresse ser simultâneas, exigindo-lhe uma nova adaptação.

Ameaça refere-se a uma antecipação de uma contingência desagradável que ainda não aconteceu, mas que pode vir a surgir. O dano indica alguma coisa que já ocorreu, tendo o indivíduo de tolerar o acontecimento, ou reinterpretar os seus significado e consequências.

O desafio é considerado uma circunstância em que o indivíduo consegue alcançar as exigências, ou mesmo ultrapassá-las.

O *coping* pode ser emocional, quando regula o estado emocional através de esforços que permitem o desenvolvimento do indivíduo ao nível do pensamento e comportamento de uma forma eficiente e apropriada (*coping* centrado na emoção); ou com enfoque no problema, quando pretende modificar ou alterar a relação entre o indivíduo e o ambiente, através de esforços que permitam respostas para as situações de stress (*coping* centrado no problema).

As estratégias de *coping* podem ser classificadas como resolução de problemas, redefinição da situação, suporte social e redução da tensão pela procura de informação ou religião. As estratégias pessoais de *coping* são resultado da socialização e da história de aprendizagem da pessoa (Pereira, 1992; 1997).

Estudos muito recentes sobre o *coping* (Folkman & Moskowitz, 2004) têm sido direccionados para três áreas específicas de investigação e intervenção: *coping* pró-activo orientado para o futuro; processo dual de *coping* e aspectos sociais do *coping*.

O *coping* pró-activo orientado para o futuro merece uma atenção especial. A maior parte dos estudos centra-se na forma como o indivíduo lida com acontecimentos do passado ou do presente. Mais recentemente, tem sido feita investigação sobre o modo como os indivíduos lidam com acontecimentos que se esperam venham a acontecer, de forma a que os sujeitos possam prevenir ou mudar o impacto de acontecimentos stressantes, tais como os resultados de um exame, um possível despedimento ou uma intervenção cirúrgica que tenha sido marcada. A estas respostas a acontecimentos stressantes potenciais dá-se o nome de *coping* pró-activo, o qual compreende cinco componentes: construção de uma reserva de recursos que pode ser usada para prevenir futuras perdas ou ameaças; reconhecimento dos acontecimentos stressantes potenciais; compreensão e análise desses acontecimentos potenciais; esforços de *coping* preliminares; uso de feedback sobre o sucesso dos nossos esforços (Aspinwall, 2003).

O *coping* pró-activo distingue-se do *coping* reactivo, na medida em que o primeiro se refere a esforços para lidar com acontecimentos críticos que se espera venham a acontecer no futuro próximo, enquanto o segundo lida com acontecimentos que já aconteceram ou que estão a acontecer. O *coping* pró-activo cria oportunidades de crescimento, uma vez que acentua a acumulação de recursos com o propósito de tornar o indivíduo capaz de traçar e definir novos objectivos associados ao crescimento. O *coping* orientado para o futuro, seja ele do tipo antecipatório, preventivo ou pró-activo, tem-se revelado muito útil nas intervenções terapêuticas de tipo cognitivo-comportamentalista, no sentido de o indivíduo poder reduzir o impacto negativo de potenciais acontecimentos adversos e maximizar as

oportunidades e os desafios impostos por esses acontecimentos em benefício próprio, traçando, por exemplo, novos objectivos, estratégias e caminhos para a sua vida.

O modelo processo dual de *coping* (DPM) também merece atenção, sobretudo porque ilustra um modelo de *coping* com enorme relevância nas ciências da saúde e do comportamento. Este modelo é particularmente O processo dual de *coping* DPM também merece atenção sobretudo porque ilustra um modelo de *coping* com enorme relevância nas Ciências da Saúde e do Comportamento. Este Modelo é particularmente útil para lidar com acontecimentos de perda e luto. Inclui, portanto, uma orientação para a perda e uma orientação para a recuperação. É um modelo dinâmico especialmente apropriado para situações de perda. Desta forma o modelo processo dual (DPM) define o *coping* adaptativo como um processo de oscilação entre orientações perdidas e orientações futuras e entre reavaliações positivas e negativas (Folkman & Moskowitz, 2004).

4.2. RELAÇÃO STRESSE E DOENÇA

Na literatura de língua inglesa, encontramos três termos que definem este conceito: “Sickness”, “illness” e “disease”, os quais são associados a ingredientes ora mais de natureza psico-sócio-biológica (*illness e sickness*), ora mais de natureza biológica (*disease*).

Na perspectiva da Psicologia da Saúde, a doença é vista como uma interacção complexa de factores psicológicos e fisiológicos (McIntyre, 1994; Joyce-Moniz & Barros, 2005).

A título de exemplo, e relacionando stress e doença, poderemos dizer que este pode implicar desordens psicofisiológicas que consistem em alterações fisiológicas – sintomas físicos ou doença – resultantes da interacção de processos psicológicos e fisiológicos, das quais podemos salientar úlceras e doenças inflamatórias, diabetes *mellitus*, asma, dores de cabeça crónicas/*migraine*, formações cancerosas em algumas doenças auto-imunes, alergias e doenças da pele. Algumas lesões do desporto podem também ser provocadas por situações de elevado stress (Steptoe, 1993).

Já desde a antiguidade a relação entre a psique e o corpo tem vindo a ser estudada. Por exemplo, essa relação foi detectada e estudada por Hipócrates e Galiano, na Antiguidade. Na década de 50 do século passado, Friedman e Rosenman apresentaram o comportamento do Tipo A, como um factor de risco para as doenças cardiovasculares (Fontaine, *et al.*, 1998). Os trabalhos de Summerfeldt e Endler (1996), mostraram que as situações indutoras de stress associadas às características de personalidade podem contribuir para a gravidade

da doença. De igual modo, salientaremos que são as características das pessoas, da própria doença e os recursos que o indivíduo tem que permitem que este se adapte à situação de adversidade. O papel individual na adopção de comportamentos relacionados com a saúde é explicado por Leventhal e colaboradores (2003) e por Maes e Gebhardt (2000), através do modelo de auto-regulação em que perante um problema de saúde um indivíduo é motivado a reduzir a sua tensão, utilizando várias estratégias de *coping* e resiliência (Pereira, 2001) para lidar adequadamente com a situação.

As características de personalidade associadas à percepção de que o indivíduo não tem recursos suficientes para lidar com o problema e levam a que um indivíduo fique em stress por considerar que o seu grau de exigência é superior às suas capacidades (Lazarus, 1993). Neste campo, a psicologia tem dado grandes contributos na abordagem à compreensão da doença mental, bem como a nível das psicoterapias que ajudam a combater a doença mental (Seligman & Csikszentmihalyi, 2000).

Os processos de intervenção usados pela Psicologia da Saúde ao nível de stress e doenças são ecléticos, utilizando para o efeito metodologias de vários modelos, dos quais salientamos: os comportamentalistas, cognitivistas, humanistas, dinâmicos e sistémicos, fenomenológicos e construtivistas.

Marcel Proust, romancista, sofredor de asma alérgica comentava “Nós apreciamos a música maravilhosa (...) mas não percebemos que aos seus criadores custa noites de insónia, eczemas, asma, epilepsia e pior, o medo da morte” (citado em Sandblom, 1989).

Embora o stress possa estar na origem de doença física ou mental, não deverá ser considerado como sinónimo de doença. Contudo, os estudos que a seguir referiremos, apontam para a relação entre o stress e a doença e reforçam a tese de que o stress e as emoções inadaptadas ou patológicas podem influenciar a progressão da doença, seja ela inofensiva, aguda, crónica ou mesmo terminal.

4.2.1. STRESSE E PSICONEUROIMUNOLOGIA

Nos últimos tempos, tem vindo a ganhar relevo a investigação acerca da Psiconeuroimunologia como sendo o campo que estuda as relações entre acontecimentos psicológicos, como stress e ansiedade e respectivas respostas das funções endócrinas e imunitárias. O stress afecta a imunocompetência, ou seja, O funcionamento eficaz do sistema imunitário, levando a uma maior vulnerabilidade à doença (Wiedenfield *et al.*, 1990; Zakowski *et al.*, 1992; Lewis *et al.*, 1994; Cohen & Herbert, 1996; Friedman, *et al.*, 1996; Buckingham *et al.*, 1997 Cohen *et al.*, 2001).

Para compreendermos este conceito de psiconeuroimunologia deveremos ter em consideração os processos causais explicativos deste fenómeno, envolvendo uma causalidade dupla em que o stress e outros, tais como acontecimentos traumáticos, vão levar a mudanças no sistema imunológico e estas mudanças (devido ao stress) conduzem à diminuição da resistência imunitária à doença. Os estudos de Cohen e Herbert (1996) dão testemunho de que o stress é visto como a pior ameaça ao sistema imunitário. O cortisol produzido durante situações de stress pode suprimir a resposta imune do corpo e aumentar a susceptibilidade e as doenças infecciosas (Kurstak *et al.*, 1987; Miller & Cohen, 2001).

Uma pessoa com uma boa competência imunológica implica que tenha uma boa produção de leucócitos. Os leucócitos compreendem vários tipos de células como por exemplo os linfócitos B e T e as células Natural Killer (NK), que têm, entre outras, a função de destruir as partículas virais e as células tumorais. Ora o stress leva a uma diminuição dessas células imunológicas.

Alguns estudos também têm demonstrado que as pessoas com depressão e outras perturbações emocionais apresentam uma diminuição das células imunológicas (Cohen *et al.* 1991; Biondi e Zannino, 1997).

As investigações da psiconeuroimunologia têm dado um grande contributo para o estudo da relação entre stress e doença (Glasser & Kiecott-Glasser, 1994). No entanto, algumas precauções deverão ser tidas em consideração, tais como a duração da influência do stress no sistema imunológico (Herbert & Cohen, 1993), na variação das respostas imunitárias individuais (havendo diferenças nas respostas imunológicas) ou devido à debilidade do sistema imunológico, como acontece, por exemplo, nos seropositivos (Solomon, 1998; Ulla & Remor 2002).

4.2.2. STRESSE E DOENÇAS CARDIOVASCULARES

Na revisão de vários estudos relativos a experiências que procuram demonstrar as relações entre stress e doença física, sistematizamos os indícios das ligações entre stress e as doenças cardiovasculares, nas quais se salienta: doenças cardíacas coronárias, hipertensão arterial, arritmias cardíacas e lesões vasculares. No caso das doenças cardíacas coronárias, vários trabalhos, como os de Scheier e colaboradores (1989), Sutherland e Cooper (1990), indicam a possibilidade de se estabelecerem relações entre as doenças coronárias e o stress no trabalho (trabalhos muito exigentes ou de grande tensão psicológica). Os estudos de Amaral e Pereira (2004) a nível dos técnicos que trabalham no INEM são disso uma evidência. Shea e Basch (1990) têm vindo a salientar a relação entre o stress e as cardiopatias isquémicas, stress como factor de risco coronário (hipercolesterolemia, tabagismo,

hipertensão arterial, entre outros), factor desencadeante dos acidentes coronários agudos e um factor arritmogénico. A relação com as doenças coronárias também é visível quando se trata de pessoas com personalidades de tipo A, consideradas como mais vulneráveis ao stress e com manifestações de agressividade e hostilidade (Friedman *et al.*, 1996). A hipertensão arterial, por sua vez, pode relacionar-se com a intensidade da resposta cardiovascular revelada numa ocorrência indutora de stress (condições de trabalho e pessoas pouco afirmativas). Da mesma forma, o impacto de emoções fortes induzidas pelo stress pode gerar situações de arritmias cardíacas (Appels *et al.*, 1993 e French *et al.*, 2001).

As doenças cardiovasculares são responsáveis por um terço das mortes no mundo, constituindo a terceira causa de morte, segundo dados da Organização Mundial de Saúde. Nos EUA, as doenças cardiovasculares eram a principal causa de morte em 1991, sendo actualmente responsáveis pela maioria das mortes nesse país. Em Portugal, a Fundação Portuguesa de Cardiologia refere que, em 2001, ocorreram cerca de 41 mil mortes por doenças cardiovasculares, das quais 21 mil por acidente vascular cerebral e mais de 9 mil por enfarte do miocárdio.

Perante este cenário têm vindo a ser desenvolvidos vários estudos, no sentido de procurar compreender melhor não só as próprias doenças cardiovasculares, como também perceber quais os factores que estão na origem destas (Stephoe, 1993).

Os factores de risco que habitualmente são apresentados para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares são o stress, o tabagismo, pressões sociais, obesidade, sedentarismo, diabetes, hipertensão arterial e dislipidémia.

4.2.3. STRESSE E OUTRAS DOENÇAS FÍSICAS

Quando um indivíduo fica doente por causa do stress, de uma forma geral é porque existe susceptibilidade prévia quer hereditária quer adquirida que leva a que tal aconteça. De entre os principais motivos que podem induzir enfermidade salientamos a activação vegetativa e endócrina, as alterações do comportamento e hábitos que podem prejudicar a saúde do indivíduo e por fim as atribuições que faz e modo como lida com a própria doença. Salientamos as principais doenças físicas onde o stress tem sido mais estudado.

Assim a nível da relação entre o stress e cancro, podemos dizer que o sistema imunitário não responde de uma forma uniforme a todos os tipos de cancro. Por exemplo num estudo a nível do rastreio do cancro da mama, (Carver *et al.*, 1994) referiam que as mulheres portadoras de cancro sentiam os acontecimentos de vida como mais perturbadores, tinham mais perdas afectivas e eram menos afirmativas. Vários são os estudos que têm salientado a importância dos factores

psicológicos nas formações cancerígenas tais como os de Suntherland e Cooper (1990), a nível do cancro do pulmão e leucemia, bem como aqueles a nível da disseminação dos tumores (Folkman & Greer, 2000; Courbasson *et al.*, 1996).

Mais recentemente os estudos têm vindo a mostrar a evidência de que o stress reduz a produção dos linfócitos T (células imunitárias que destroem as células tumorais) e de que Stress crónico altera a homeostase e reduz a imunidade que afecta o equilíbrio entre oxidantes e antioxidantes do corpo e porque existe uma baixa produção das células *Natural Killer* em indivíduos com stress., vindo assim a reforçar a ligação da influência das variáveis psicológicas com a doença oncológica (Cohen e Herbert, 1996; Folkman & Greer, 2000).

A nível das doenças neuro-degenerativas há que assinalar a existência de inovações a nível da Doença de Alzheimer e Esclerose Múltipla, onde se tem vindo a demonstrar de que o stress acelera o processo de envelhecimento.

No senso comum é frequente ouvirmos a expressão de “úlceras nervosas”. Tal conceito, não é um termo técnico da medicina, contudo os gastroenterologistas explicam que o aumento de sintomas de uma úlcera péptica, poderá ser explicado pelo estado emocional das pessoas. Por exemplo a úlcera péptica diz respeito a uma lesão que ocorre na parede do estômago e do duodeno. Embora a causa da úlcera seja explicada pela reactivação de uma infecção gástrica crónica, tal circunstância é associada ao stress que por sua vez prejudica a função imunitária. Estudos realizados por Gilligan nos anos 80, mostraram que os factores emocionais interferem nas úlceras do duodeno e que este tipo de úlcera é mais frequente em indivíduos com maiores problemas tais como crises e acontecimentos de vida, sendo tais resultados igualmente encontrados na revisão de estudos realizados por Borysenko, (1984) e Bishop (1994). Além disso, os comportamentos e os sintomas de ansiedade têm recentemente influenciado a adesão ao tratamento em indivíduos com úlceras de estômago (Medeiros *et al.*, 2005).

A revisão da literatura tem realçado associações entre o stress e as doenças infecciosas. Os estudos referidos por Solomon (1998), mostram a existência de uma relação entre stress e a ocorrência de herpes, parecendo indicar que o indivíduo com stress crónico está mais exposto a infecções com o vírus do herpes. Na asma brônquica tem sido igualmente referenciado que os factores psicológicos têm um grande relevo no desencadear de crises (Bishop, 1994).

A importância dos factores psicológicos em relação 4 diabetes tem igualmente sido alvo de investigações (Silva *et al.*, 2005), tendo-se concluído da relação nefasta entre acontecimentos de vida negativos e as oscilações dos níveis de glicemia.

Relatórios recentes da ONUSIDA (2004) confirmam o reforço da ligação entre o stress e o HIV/SIDA, levando-nos a concluir que as pessoas seropositivas têm mais probabilidades de desenvolverem o Síndrome de Imunodeficiência Adquirida

quando são expostas a situações prolongadas de stresse, sem que possam dispor de estratégias de *coping* para lidar com o stresse (Perrez *et al.*, 1992). A ausência de sistemas de suporte social associada a nível deste tipo de doença – atitudes negativas (como mecanismos de *coping*)- bem como aos elevados níveis de cortisol, complicam a recuperação do doente (Teixeira, 1993, Guerra & Lima 2005).

De acordo com Sunderland e Cooper (1990) o stresse é ainda responsável pelo aparecimento de outras afecções tais como a asma, alergias da pele, urticária, doenças autoimunes como artrite reumatoide, o lúpus eritematoso sistémico e a anemia perniciosa. Cefaleias crónicas/*migraine* e afecções de coluna são muitas vezes outras perturbações resultantes do stresse (Sarafino, 1994).

Estudos desenvolvidos em Portugal por Leal (1992), Figueiredo (2001), Canavarro (2001) e Barros (2005), compilados por Leal (2005) mostram também que as complicações na gravidez e no parto podem agravar-se em situações indutoras de stresse.

Por seu lado, a relação entre perturbações sexuais, nomeadamente a disfunção erétil, e o stresse tem vindo, também, a ser destacada por inúmeros estudos, bem como a dor e as lesões dos atletas como podendo estar associadas a acontecimentos de vida indutores de stresse têm sido igualmente salientadas (Ribeiro, 1996).

Importa ainda salientar a relação entre o stresse e a doença psíquica, tao considerada quer a nível da prática clinica, quer a nível do aconselhamento psicológico, com particular destaque para a relação entre stresse e depressão.

4.2.4. STRESSE E DOENÇA MENTAL

O stresse foi considerado oficialmente, em 1990, como uma causa de um transtorno psiquiátrico, pela terceira revisão do “Manual Estatístico Diagnóstico das Doenças Mentais” da Associação de Psiquiatria Americana (DSM-III).

O stresse anda associado a muitas das patologias do foro psíquico e, neste âmbito particular, existe uma história de décadas de investigação psicológica, sobretudo centrada em abordagens cognitivo-comportamentalistas com efeitos muito positivos no combate a doença.

Na prática clínica, o psicoterapeuta parte do pressuposto de que não há um efeito (um transtorno psíquico) sem uma causa que o determina (indutora de stresse), levando a que o indivíduo se sinta doente e com mal-estar.

Algumas pessoas, quando estão sujeitas a elevados níveis de stresse, são mais vulneráveis as alterações das rotinas diárias, tal como no ritmo circadiano (Azevedo *et al.*, 1992), bem como a doença mental, tal como acontece a nível dos indivíduos com o Distúrbio do Stresse Pós-Traumático (Pereira e Monteiro-Ferreira, 2003).

Estudos vários têm mostrado a evidência da relação entre o stress e a doença mental, com particular relevo para as atribuições causais, as crenças da saúde e as cognições da doença (Matarazzo, 1984; Leventhal *et al.*, 2003; Maes & Gebhardt, 2000; Ogden, 2000; Kaptein & Weinman, 2004).

A Organização Mundial de Saúde e a União Europeia têm demonstrado preocupação com a realidade das doenças mentais e têm definido estratégias de intervenção a curto e a longo prazo, tendo em vista a promoção da saúde e bem-estar do cidadão. Os números actuais são extremamente assustadores, como poderemos ver no quadro 1, obtido a partir do relatório da Comissão das Comunidades Europeias (2005), onde são referenciados indivíduos afectados por doença mental, englobando o total da população de adultos, com idades compreendidas entre 18 e 65 anos, dos países da UE, mais Islândia, Noruega e Suíça, num total de 301,7 milhões.

<i>Diagnóstico</i>	<i>Últimos 12 meses (%)</i>	<i>Últimos 12 meses (milhões)</i>
Dependência do álcool	2.39	7.2
Dependência de substâncias ilícitas	0.66	2.0
Perturbações psicóticas	1.23	3.7
Depressão major	6.10	18.4
Perturbação bipolar	0.80	2.4
Perturbação de pânico	1.76	5.3
Agorafobia	1.33	4.0
Fobia social	2.22	6.7
Perturbação de ansiedade generalizada	1.96	5.9
Fobias específicas	6.13	18.5
Perturbação obsessivo-compulsiva	0.89	2.7
Perturbações somatoformes	6.26	18.9
Perturbações alimentares	0.40	1.2
Qualquer perturbação mental	27.41	82.7

Quadro 1 – *População da UE afectada por perturbações mentais*

Merece aqui destaque a elevada percentagem da depressão, cuja ligação directa ao stress é sobejamente conhecida (Beck *et al.*, 1979; Endler, 1997).

É de salientar que em Portugal, em 1992, os custos associados a doenças relacionadas com o stress e a depressão ascenderam a 246 milhões de contos. A Direcção Geral de Saúde começou a estar consciente deste problema e tem vindo a generalizar o acesso aos cuidados de saúde primários, prestados nos centros de saúde. Julgamos que esta via tem de ser reforçada e generalizada, de modo a garantir o acesso de todos aos cuidados de saúde mental. Os centros de saúde, pelo facto de estarem na primeira linha de intervenção e oferecerem uma

maior proximidade, podem constituir um importante factor de prevenção e de tratamento de doenças do foro psíquico relacionadas com o stress e a depressão.

Apesar das limitações colocadas ao estudo do stress (abrangência e multifacetadas dimensões do conceito, algumas questões metodológicas na pesquisa, avaliação e eficácia dos programas de gestão e controlo do stress), diremos que há evidência de que o stress exige a procura de ajuda psicológica e médica, pois a relação entre stress e doença facilita o desenvolvimento de doenças físicas e influencia negativamente os processos de recuperação.

4.3. STRESSE COMO FACTOR DE RISCO EM CONTEXTO ACADÉMICO

Depois de ter sido feita a referência aos dados actuais acerca da saúde mental dos europeus, apresentaremos, de seguida, uma breve síntese dos estudos acerca dos factores indutores de stress a nível do ensino superior, os quais também realçam a depressão no jovem adulto como um dos graves problemas que exigem medidas de intervenção urgente (Stanley e Manthorfel, 2002; Ponciano e Pereira, 2005).

A vida de estudante está associada a graves tensões, exigências e competitividade, marcada não só pelo “trauma” do *numerus clausus* antes da entrada na Universidade, como também pelas dificuldades sentidas com o processo de transição e durante o curso (Pereira, 2005 e Pereira & Williams, 2001). Tal como os alunos, também os professores se veem confrontados com o stress quotidiano, quer a nível da sua vida pessoal, quer a nível profissional (Francisco et al., 2004). No que concerne ao aluno, este deve desenvolver aptidões de forma a saber lidar adequadamente com o processo de transição (solidão e adaptação ao novo meio), com a vida académica (stress aos exames, ansiedade, avaliações e professores) e com o seu desenvolvimento pessoal e social (auto-conceito e relações interpessoais). Nessa medida, deve procurar optar por estilos de vida promotores de comportamentos saudáveis, pois o sucesso académico depende, em grande medida, da saúde e do bem-estar do aluno. Quando tal não acontece, surgem problemas de vária natureza, desde os de desenvolvimento pessoal aos de natureza psicopatológica (Ferraz & Pereira, 2002 e Pereira, 1997, 1998).

Têm sido desenvolvidas investigações que abordam os múltiplos aspectos da saúde relacionados com os comportamentos dos estudantes (Fisher, 1994). Em Portugal, Pereira e colaboradores, procuraram identificar as práticas e os interesses dos comportamentos saudáveis dos estudantes do ensino superior (Pereira et al., 2002a; Leão & Pereira, 2005), tendo concluído que o consumo de álcool, a ausência de actividade física, os hábitos tabágicos e o consumo de drogas eram factores de risco na população universitária. A nível do ensino

secundário os estudos de Matos e da equipa de aventura social (2003) apresentam resultados similares.

Outras investigações conduzidas por Pereira e colaboradores (2004ab, 2005a), procuraram identificar factores indutores de stress em estudantes universitários de ambos Os sexos, os quais responderam ao “Inventario do Stress em Estudantes Universitários”, tendo identificado quatro dimensões indutoras de stress: Ansiedade de Avaliação; Auto-Estima e Bem-Estar; Ansiedade Social e Problemas Sócio-Económicos.

4.4. ANSIEDADE AOS EXAMES

4.4.1. DEFINIÇÃO E CARACTERÍSTICAS

A ansiedade é habitualmente encarada como sendo uma reacção emocional desagradável que resulta da percepção ou avaliação de uma situação como aterrorizante. De facto, quando um indivíduo se encontra numa situação percebida como ameaçadora e se percebe como incapaz de lidar com a mesma de forma eficaz, desenvolve uma resposta ansiosa, desencadeando-se um processo de activação que envolve todo o organismo (Beck, Emery & Greenberg, 1985). Mais concretamente, ocorrem alterações cognitivas, biológicas, emocionais e comportamentais que se influenciam mutuamente e que se poderão fazer sentir antes, durante e após a situação ter decorrido.

A componente cognitiva relaciona-se com o modo como a situação é percebida. Assim, se um indivíduo percebe uma situação como difícil e ameaçadora e ao mesmo tempo se considera incapaz de lidar com aquela, passa a emitir auto-preocupações que interferem directamente com as funções cognitivas como percepção, atenção, memória.

A resposta biológica envolve estruturas dos sistemas nervoso central e vegetativo, as glândulas endócrinas, os processos metabólicos em geral e o sistema imunitário, originando um conjunto de sintomas físicos tais como a taquicardia, aumento da frequência respiratória, tensão muscular, palidez ou rubor.

Em termos emocionais, a ansiedade define-se como uma emoção difusa perante uma ameaça subjectivamente sentida. Quando o perigo é físico, imediato e concreto surge o medo, que pode gerar estratégias de evitamento ou fuga. Assim, a nível comportamental, a ansiedade poderá traduzir-se em comportamentos como agitação motora, evitamento, fuga ou descoordenação motora (Pereira, 1991; Vaz Serra, 1999). Todos estes componentes demonstram que a ansiedade é um estado orientado para o futuro, tendo idealmente um papel motivador e

mobilizador, impulsionando o indivíduo a comportar-se de forma a que o perigo futuro seja prevenido. Neste sentido, a experiência da ansiedade constitui uma reacção normal e natural sempre que é activada por um perigo realista e se dissipa quando esse perigo já não se encontra presente.

Ao longo da evolução e sobrevivência humana, a experiência da ansiedade facilitou possivelmente a adaptação a ambientes hostis, desfavoráveis. No entanto, apesar de ter como função proteger o indivíduo, em determinadas circunstâncias é responsável pelo aparecimento de situações patológicas. Se o grau de ansiedade é muito desproporcional ao risco e a severidade de um possível perigo e se persiste mesmo que nado exista de facto nenhum perigo objectivo, então a reacção é considerada anormal e constitui a faceta patológica da ansiedade.

A nível da psicopatologia, a ansiedade é tónica dominante em vários diagnósticos, tais como no Distúrbio de Pânico, a Fobia Social, Perturbação Obsessivo-Compulsiva, entre outras. Os contextos desencadadores de ansiedade elevada e patológica são variados desde os familiares, sociais, escolares e profissionais. No contexto escolar é sobejamente conhecida a ansiedade aos exames.

Verifica-se uma grande similaridade entre as respostas dos ansiosos aos exames e os ansiosos sociais, pelo que a ansiedade aos exames pode ser compreendida como uma forma específica da perturbação de ansiedade social, também designada Fobia Social.

O conceito de Fobia Social foi introduzido pela primeira vez em 1980, no DSM-III, sendo definido como o medo a uma situação social concreta. Só em 1994, aquando da edição do DSM-IV, foi proposta a introdução da fobia a exames como uma fobia social específica e a adoptada uma perspectiva de continuidade diagnóstica da infância a idade adulta (Pinto-Gouveia, 2000).

A característica essencial da Fobia Social é o medo acentuado e persistente de situações sociais ou de desempenho nas quais o embaraço possa ocorrer (critério A). Nas situações sociais ou de desempenho temido, os sujeitos com fobia social têm preocupações a propósito do embaraço e têm medo que os outros os considerem ansiosos, fracos, “loucos” ou estúpidos. A exposição a essas situações provoca quase invariavelmente uma resposta ansiosa imediata (critério B). Apesar de os adolescentes e os adultos reconhecerem que o seu medo é excessivo ou irracional (critério C) isso pode não acontecer com as crianças. As situações são muito frequentemente evitadas, mas por vezes são enfrentadas com sofrimento (critério D) o que, de qualquer modo interfere significativamente com a rotina diária, funcionamento ocupacional, vida social ou causa mal-estar (critério E).

Segundo o DSM-IV (APA, 1994) a prevalência da Fobia Social na comunidade varia entre os 3 e os 13%. O aparecimento da fobia social parece resultar da interação de factores biológicos, ambientais dos quais se destacam os

familiares, experiências sociais adversas, isolamento social, doenças e de factores de natureza desenvolvimental.

A evolução da fobia social é geralmente contínua, podendo mesmo permanecer durante toda a vida, embora os sintomas possam diminuir durante a idade adulta. A maioria dos indivíduos com perturbação de ansiedade social apresenta comorbilidade com outras perturbações, das quais se destacam outros distúrbios ansiosos como o distúrbio de pânico e o distúrbio de ansiedade generalizada, os distúrbios depressivos e abuso de substâncias no Eixo I e o distúrbio de personalidade evitante no Eixo II (Turner et al., 1991; Schneier et al., 1992; Magee et al., 1995 cit in Pinto-Gouveia, 2000).

4.4.2. COMPONENTES DA ANSIEDADE AOS EXAMES

A ansiedade aos exames, tal como a ansiedade no geral, é um constructo multidimensional que inclui componentes cognitiva, afectiva, fisiológica e comportamental. No entanto, especificamente, nesta problemática os estudos clássicos agrupam essas componentes em duas dimensões principais: a Emocionalidade e a Preocupação “Worry” (Vasey e Borkovec, 1992; Flett & Blankstein, 1994).

A primeira compreende a componente vegetativa através da activação corporal, que engloba sintomas físicos como taquicardia, sudorese, desconforto abdominal e da tensão emocional, que inclui sentimentos de apreensão e nervosismo. No entanto, tem sido sugerido que o termo emocionalidade seja utilizado, não para designar as mudanças fisiológicas e a activação corporal em si, mas sim as interpretações que o indivíduo faz acerca daquelas (Zeidner, 1998).

Por sua vez, a preocupação insere-se na componente cognitiva e poderá ser definida como um fenómeno cognitivo relativo a eventos futuros que representa uma tentativa de resolução mental de um acontecimento ou situação cujas consequências são incertas mas com possibilidade de serem negativas (Davey, 1994), verificando-se a tendência para amplificar a magnitude dessas mesmas consequências (Tallis, Dvey & Capuzzo, 1994),

O pensamento é a característica principal da preocupação, prevalecendo sobre as imagens (Borkovec, 1994). Todavia, a preocupação distingue-se dos pensamentos automáticos negativos, pois estes são de natureza mais rápida e menos mediados pela consciência. Em comparação com as obsessões, a preocupação é mais realista, menos involuntária, mais difícil de afastar, mais distractora e de duração mais longa.

Esta componente cognitiva parece predizer melhor um desempenho fraco do que os aspectos emocionais e fisiológicos da ansiedade, tanto que segundo

Sarason e Sarason (1990) a predisposição para a auto-preocupação, e em especial a preocupação com o aspecto avaliativo, é o componente mais poderoso e prejudicial da ansiedade aos exames.

Com efeito, durante um teste, os estados de preocupação, tendem a interferir com o processamento da tarefa, redireccionando o focus atencional da tarefa para o Self; isto é, para a auto-avaliação e outras preocupações (Wells & Matthews, 1994). Estas funcionam como comportamento de fuga nos casos em que o indivíduo não pode sair da situação aversiva por constrangimentos físicos ou sociais, dirigindo nestes casos os seus pensamentos para fora da situação em que se encontra. De facto, quando não está em situação de avaliação ou na sua iminência, os indivíduos com ansiedade aos exames não apresentam estas preocupações sobre o fracasso, o embaraço ou o receio de serem rejeitados (Sarason, 1986).

Como já referimos, a realização de exames constitui uma experiência desagradável e ansiógena para a maioria dos estudantes. Não obstante, na sua generalidade, os alunos conseguem mobilizar os seus recursos quando confrontados com as avaliações, apresentando uma diminuição da ansiedade quando começam a responder as questões da prova. Pelo contrário, os estudantes com ansiedade aos exames tendem a perceber as situações de avaliação como pessoalmente ameaçadoras, pois antecipam o fracasso ou perda pessoal, levando a que estes se apresentem mais apreensivos, tensos e fisiologicamente activados na situação de exame. Na verdade, estes estudantes questionam seriamente a sua capacidade para aplicar aquilo que aprenderam e para aceder ao conhecimento necessário para realizar o exame (Beck, Emery & Greenberg, 1985).

Desde o início do percurso escolar, os alunos comparam o seu desempenho com os pares e, a partir desse processo de comparação, desenvolvem o seu conceito de competência ou incompetência pessoal. Para além dos pares, as expectativas acerca da capacidade de desempenho, são transmitidas pelos pais, professores e outros aspectos do ambiente social que proporcionam padrões de referência (Schwarzer, Van der Ploeg & Spielberger, 1982; Schwarzer, 1994; Pereira, 1991).

4.4.3. PROCRASTINAÇÃO

O medo de falhar e ansiedade aos exames leva muitas vezes os alunos a adiar sucessivamente as tarefas escolares, o que resulta numa fraca performance académica e se deve a um traço de personalidade designada procrastinação (Schouwenburg, 1992). A procrastinação, assim como a ansiedade-trago e o perfeccionismo parecem constituir bons preditores da ansiedade a certas

disciplinas, como a estatística (Walsh, Ugumba-Agwunobi, 2002). O perfeccionismo, ou seja, a tendência para estabelecer padrões excessivamente elevados e avaliar criticamente a sua capacidade para atingir esses mesmos padrões, parece relacionar-se com a procrastinação e com uma série de distúrbios como a depressão, a fobia social e a ansiedade, colocando-se mesmo a hipótese de o perfeccionismo desempenhar um papel relevante no desenvolvimento e manutenção destas perturbações (Bieling, Israeli & Antony, 2003; Masson & Pereira, 2000; Ferrari, 2004; Seipel & Apigian, 2005; Saddler & Sacks, 1993).

O estabelecimento desses padrões elevados contribui decisivamente para a auto-punição, outra característica muito presente nos ansiosos aos exames e que se define pela tendência geral para fazer julgamentos muito punitivos de si próprio ao falhar um objectivo e a tendência a interpretar um erro como evidência ou prova da sua menos valia pessoal.

A percepção de que um teste é muito difícil ou de que ultrapassa as capacidades do aluno, pode ter o mesmo efeito que uma preparação insuficiente ou falta de conhecimentos para responder satisfatoriamente a uma prova. Com efeito, há estudos que indicam que os indivíduos com ansiedade aos exames têm um desempenho mais fraco nas situações de avaliação do que os não ansiosos (Baptista, Soczka & Pinto, 1989; Flett & Blankstein, 1994). Um dos fenómenos mais comuns que pode ocorrer durante a ansiedade aos exames é o “bloqueamento”. Uma possível explicação para “as brancas” poderá residir na falência da componente cognitiva quando o sujeito percepção a situação como excedendo a sua capacidade de resposta (Masson et al., 2001).

4.5. MODELOS COGNITIVOS E COMPORTAMENTAIS DA ANSIEDADE AOS EXAMES

4.5.1. MODELOS EXPLICATIVOS DA ANSIEDADE

Dada a natureza complexa e multifacetada da ansiedade aos exames, até ao momento presente não existe ainda um único modelo que consiga englobar todas as facetas deste fenómeno e que inclua os antecedentes desenvolvimentais, a fenomenologia, as interacções, as consequências no funcionamento global dos indivíduos, bem como as intervenções terapêuticas. Além disso, poucos são os modelos especificamente dirigidos à ansiedade aos exames, sendo que a maioria representa abordagens e adaptações feitas a partir de modelos preexistentes da ansiedade. Salientemos o modelo da “Drive Theory” que sugere que a ansiedade pode ter um efeito ou debilitante ou facilitador da aprendizagem consoante esta se encontre numa fase inicial ou final respectivamente ou a Lei de Yerkes-Dudson,

segundo a qual a baixa ou elevada ansiedade são perturbadores da performance, sendo então necessário que a ansiedade se situe a um nível óptimo para se obterem bons resultados (Zeidner, 1998). Não poderíamos deixar de mencionar alguns modelos, que contribuíram de forma decisiva para uma melhor compreensão da ansiedade aos exames, e que abordaremos de seguida.

4.5.2. MODELO DA INTERFERÊNCIA COGNITIVA

Este modelo explica a relação entre a ansiedade e o desempenho através do efeito da interferência nos processos de natureza cognitiva (Zeidner, 1995). Segundo este modelo, o factor responsável pelas diferenças entre os estudantes com alta e baixa ansiedade aos exames reside no tipo de pensamentos que apresentam e no nível de atenção de que estes são alvo. Mais concretamente, os indivíduos ansiosos apresentam uma grande probabilidade de se focarem em si próprios e de emitirem pensamentos auto-depreciativos irrelevantes durante situações de natureza avaliativa, o que desvia a atenção da tarefa propriamente dita, com o consequente prejuízo do desempenho.

Como medidas terapêuticas este modelo implementa o treino e o modelamento cognitivo para eliminar os pensamentos distractores e para os estudantes passarem a ter um maior domínio nos seus pensamentos e focarem a sua atenção na tarefa.

Por exemplo, Sarason, no seu modelo da interferência Cognitiva, parte do modelo do défice de atenção e sugere que na situação de exame as diferenças individuais em interacção com o contexto avaliativo determinam a probabilidade que os indivíduos têm para desenvolver actividades cognitivas disfuncionais e níveis de preocupação muito elevados que irão interferir com a tarefa a realizar (Sarason & Sarason, 1990). Deste modo, em condições avaliativas os ansiosos registam níveis elevados de preocupação e experimentam maior número de cognições disruptivas do que os não ansiosos, o que diminui o tempo em que estão activamente empenhados na tarefa, conduzindo a uma deterioração do desempenho. A investigação apoia a hipótese de que as situações avaliativas aumentam a auto-preocupação, os pensamentos irrelevantes e a distracção, em particular nos indivíduos com ansiedade aos exames e de que existe uma relação directa entre a disposição individual para experimentar pensamentos intrusivos e a diminuição da performance. Uma implicação terapêutica deste modelo é o treino sistemático da atenção, através do qual os indivíduos são instruídos para se focarem nas variáveis relevantes para a tarefa e se desvincularem das preocupações auto-referenciais.

4.5.3. MODELO DO DÉFICE DE COMPETÊNCIAS

Nos anos oitenta surgiu o Modelo do Défice das Competências de Estudo que considera que a ansiedade aos exames depende da meta-avaliação que os estudantes fazem sobre o seu grau de preparação. Com efeito, se os alunos constatarem que a sua preparação é inadequada, devido à falta de método de estudo, passam a manifestar subsequentemente sentimentos de apreensão e a emitir pensamentos de incompetência e activação emocional. Do ponto de vista etiológico, a ansiedade aos exames e o mau desempenho do aluno dever-se-iam a factores como métodos de estudo ineficiente, falta de hábitos de trabalho e falta de competências nas estratégias de resolução de exames, que por sua vez seriam consequências de défices nas estratégias de aprendizagem transmitidas pelos pais e outras figuras de referência.

Estudantes com menores capacidades cognitivas tendem a apresentar piores hábitos de estudo, o que poderá conduzir a resultados escolares mais fracos, e facilitar consequentemente a formação de baixa auto-estima e promover a ansiedade em situações de avaliação escolar. Deste modo, a ansiedade é encarada, não como um antecedente causal do desempenho insatisfatório, mas sim como o resultado final. Todavia, este modelo não explica por que motivo os alunos menos inteligentes têm piores hábitos de estudo nem clarifica a relação entre hábitos de estudo e desenvolvimento da inteligência. Uma reestruturação posterior do modelo, passa a encarar a ansiedade como variável mediadora que influencia as competências de estudo e o desempenho no exame (Zeidner, 1998).

4.5.4. MODELOS DA AUTO-REGULAÇÃO, AUTO-ESTIMA E ATRIBUIÇÃO

Baseado na teoria cibernética da auto-regulação do comportamento humano, sugere que o indivíduo utiliza as metas e padrões de funcionamento que define para si próprio como ponto de referência para monitorizar o seu comportamento, estabelecendo uma comparação contínua entre o comportamento efectivamente realizado e “o desejado”. Quando existem discrepâncias, o mecanismo de feedback entra em acção para aproximar o comportamento actual daquele pretendido. No entanto, o défice de competências de estudo, a dívida sobre as capacidades para realizar a tarefa, constrangimentos de natureza situacional e a própria ansiedade podem constituir impedimentos para alcançar o comportamento pretendido. Em suma, a ansiedade aos exames é vista como um processo mal-adaptativo, construído por um grande número de manifestações subjectivas do processo de controlo, como a auto-regulação e monitorização, auto-focus, expectativas acompanhadas pelo afecto inerente a situação, esperança e confiança ou dívida e desespero.

O modelo da Auto-Estima baseia-se na teoria geral da motivação, na auto-estima, nas atribuições e sentido de competência para atingir os objectivos. A maioria dos estudantes prefere atribuir o sucesso as suas competências, nomeadamente intelectuais, contudo, quando o resultado é o insucesso a atribuição é feita preferencialmente a factores externos, tais como a falta de estudo e de preparação para a tarefa, sendo muitas vezes ignoradas as atribuições de fracasso a capacidade intelectual do aluno. Deste modo, como a possibilidade de falhar constitui em si mesmo um risco, os alunos com ansiedade aos exames poderão desenvolver táticas defensivas como tentativa de proteger a sua auto-estima, que poderão ser elas próprias causa de insucesso.

Por sua vez, no Modelo do Estilo Atribucional é dado particular ênfase ao modo como é atribuída a responsabilidade pelo resultado final da avaliação. De acordo com a investigação de Goldberg nos anos oitenta (Sarason & Sarason, 1990) os sujeitos com elevada ansiedade aos exames parecem ter a tendência para atribuir o seu sucesso a factores externos como a sorte ou a facilidade do teste e o insucesso a inaptidão pessoal.

4.5.5. Modelos Transaccionais

Este modelo, baseado nos trabalhos de Spielberger (1980) e de Zeidner (1998) sobre a teoria da ansiedade traço-estado, encara a ansiedade aos exames como resultado da interacção dinâmica entre variáveis de personalidade, stressores ambientais, reacções afectivas, comportamentos de *coping* e respostas adaptativas. De acordo com esta perspectiva, os estudantes com ansiedade os exames possuem valores elevados de ansiedade-trago, apresentando uma disposição para vivenciar as situações avaliativas como mais perigosas ou ameaçadoras e consequentemente experimentam níveis de ansiedade-estado mais elevados, do que os demais alunos, quando realizam os exames. Dependendo do grau em que o exame é percebido como ameaçador, o estudante irá sentir um aumento do estado de ansiedade acompanhado pelas suas manifestações cognitivas, entre as quais dúvidas acerca das suas capacidades para realizar a tarefa e pensamentos negativos catastrofistas. Por sua vez, se a atenção do estudante for dirigida a estes pensamentos irrelevantes, a informação necessária para responder correctamente ao teste não estará acessível, pelo que o exame será avaliado como mais ameaçador ainda, gerando um ciclo vicioso.

Tendo em conta que enquadrámos a ansiedade aos exames como uma forma específica de perturbação de ansiedade social, apresentaremos um modelo cognitivo-comportamental da ansiedade.

4.6. Modelos Cognitivo-Comportamentais Específicos da Ansiedade Social

De entre os vários modelos Cognitivo-Comportamentais, merecem particular ênfase os modelos de Heimberg e Barlow (cujo contributo principal foi o destaque do papel da atenção auto-focada no aumento da ansiedade e na deterioração do desempenho social nos indivíduos com perturbação de ansiedade social) e o Modelo de Auto-Apresentação de Leary em 1983 (o aspecto central da ansiedade social consiste no desfazamento existente entre a motivação para produzir uma impressão social positiva nos outros e as expectativas negativas ou dúvidas acerca da capacidade para o conseguir).

Contudo, os modelos mais recentes de Beck, Emery e Greenberg e de Clark e Wells têm vindo a dar um contributo valioso para a compreensão da ansiedade aos exames a nível terapêutico, clínico e educacional, pelo que de seguida apresentaremos uma breve síntese dos referidos modelos.

Modelo de Beck e Emery (1985) - Para estes investigadores, os indivíduos com perturbação de ansiedade social apresentam uma vulnerabilidade a avaliação pelos outros, relacionada com um auto-esquema de ineficácia e incompetência para lidar com as situações sociais. Esse auto-esquema tem origem desenvolvimental, formando-se a partir do confronto da criança ou do adolescente com situações sociais que ultrapassam as suas competências ou da insegurança acerca dessas competências (Young, 1990). Desenvolve-se então um receio de ser incompetente, de falhar ou de agir de forma ridícula, que será reforçado ao longo do processo desenvolvimental e poderá perdurar toda a vida. As situações sociais passam a ser encaradas como ameaçadoras e desenvolve-se uma hipersensibilidade a possibilidade de avaliação acompanhada de uma hipervigilância cognitiva à rejeição que funcionam como factor de manutenção do problema.

A existência de regras rígidas e disfuncionais acerca do comportamento social e a magnificação das consequências do fracasso seriam aspectos presentes nos fóbicos sociais que contribuem para a vulnerabilidade e medo das situações sociais. Assim, o medo de fracassar ou de se comportar de forma socialmente inadequada, faz com que, ao entrar numa situação ansiosa, o fóbico social desenvolva uma resposta ansiosa com níveis elevados de activação fisiológica ou de inibição, o que interfere com o desempenho do indivíduo, aumentando a probabilidade de uma fraca prestação social, o que por sua vez dá origem a um ciclo vicioso que confirma as suas crenças de incompetência social. Estas últimas levam ao evitamento de novas situações sociais como tentativa de protecção da avaliação negativa e da rejeição por parte dos outros. No entanto, esse evitamento funciona paradoxalmente como mecanismo de manutenção das dificuldades ao impedir o sujeito da possibilidade de desconfirmar as suas crenças de incompetência social.

Modelo de Clark e Wells (1995) - Estes autores apresentam um modelo cognitivo integrador que sintetiza os contributos de modelos anteriores para a compreensão da Fobia Social. O aspecto central deste distúrbio parece residir num forte desejo de causar uma boa impressão nos outros, acompanhado de uma insegurança marcante quanto a própria capacidade para atingir tal objectivo (Clark & Wells, 1995; Leary & Kowalsky, 1995).

Este modelo pressupõe que os fóbicos sociais possuem uma série de suposições, crenças e padrões de desempenho muito elevados, que se desenvolveram a partir da interacção de predisposições inatas com experiências precoces. Mais concretamente, os fóbicos sociais apresentam um conjunto de crenças sobre si próprios como incompetentes e ineficazes em termos sociais e inferiores, a par com uma visão dos outros como críticos, hostis e dominantes (Pinto-Gouveia, 2000). Por conseguinte, ao entrar numa situação social, o fóbico social acredita que corre o risco de se comportar de forma inadequada, o que trará consequências extremamente nefastas, como ser rebaixado, desacreditado ou mesmo rejeitado pelos outros.

Dado que a situação social é vista como ameaçadora, quando o indivíduo com Fobia Social entra na situação e avalia como perigosa, isso conduz automaticamente a activação de um “programa de ansiedade”. Este programa envolve uma constelação complexa de alterações cognitivas, afectivas, fisiológicas e comportamentais. Quando o perigo em questão é mais imaginado do que real, tal como se verifica na Fobia Social, então, esse programa torna-se inadequado e mesmo disfuncional, mantendo ou exacerbando a ansiedade.

Um dos componentes englobados no “programa de ansiedade” diz respeito ao “processamento do eu como objecto social” e a mudança no foco de atenção. Com efeito, ao confrontar-se com uma situação social vista como ameaçadora, o indivíduo focaliza a atenção para si mesmo, procedendo a uma observação e monitorização detalhadas de si próprio, num processo designado “atenção auto-focada”. O auto-focus tem um papel importante no desenvolvimento e manutenção da fobia social, uma vez que conduz a uma percepção aumentada das sensações corporais, agravando os sintomas cognitivos e somáticos da ansiedade e dá origem a um processamento deficiente dos estímulos da situação como os sinais comunicativos emitidos pelo interlocutor. Acresce ainda o facto de o fóbico social recorrer a informação interoceptiva para construir uma imagem (negativa e distorcida) de si mesmo que assume ser idêntica à imagem que os outros têm dele.

Outro aspecto relevante prende-se com os sintomas somáticos como tremer, corar, taquicardia, transpiração, e cognitivos como dificuldade de concentração ou “brancas mentais”, que são o produto de uma elevada activação do organismo, em resposta a avaliação de perigo. Contudo, os fóbicos sociais acreditam que estes sintomas são muito visíveis e interpretam-nos como indício ou confirmação

de fracasso na obtenção do nível desejado de desempenho social, o que conduz, por sua vez, ao aumento de ansiedade e intensificação dos sintomas.

Um outro elemento fulcral no “programa de ansiedade” refere-se ao comportamento de segurança que surge numa tentativa do indivíduo reduzir o risco de avaliação negativa, procurando encobrir as suas “falhas” ou a manifestação da ansiedade, sendo que tais comportamentos de segurança contribuem para a manutenção das dificuldades (Salkovskis, 1991; Wells et al, 1995).

A ansiedade experienciada pelos sujeitos com fobia social não está circunscrita ao período em que o sujeito se encontra na situação social temida. Com efeito, existem outros dois processos, a “ansiedade antecipatória” e a “autópsia” que contribuem para a perpetuação das dificuldades. Na eminência da situação receada, o indivíduo antevê e planeia a situação, de modo que os seus pensamentos são caracterizados pelas recordações de situações passadas semelhantes e pelo receio, o que, em vez de o tranquilizar, o leva muitas vezes a evitar a situação ou então a enfrentá-la com intenso mal-estar e ansiedade.

Após ter saído da situação receada, o sujeito com fobia social realiza uma revisão pormenorizada e exaustiva de tudo o que aconteceu, mais uma vez com o intuito da tranquilização. Todavia, as memórias evocadas salientam as auto-percepções negativas, o que conduz a uma avaliação da prestação invariavelmente negativa, confirmando assim as suas previsões de inadequação e fracasso.

4.7. INSTRUMENTOS PARA AVALIAÇÃO DA ANSIEDADE AOS EXAMES

Os instrumentos mais utilizados para avaliar a ansiedade aos exames são os de auto-relato, pois parecem permitir um acesso mais directo a experiência subjectiva da pessoa nas situações avaliativas, não têm custos elevados de produção, são simples e fáceis de administrar e cotar. Referiremos alguns deles.

- Inventário de Ansiedade aos Exames (Test Anxiety Inventory: TAI – Spielberger, 1980): Esta é uma escala desenvolvida por Spielberger em 1980 e que tem o intuito de medir as diferenças individuais da ansiedade, enquanto traço de personalidade, na situação específica de exame, destinando-se a alunos universitários e do ensino secundário. A escala é constituída por 20 itens que avaliam a frequência com que ocorrem os sintomas de ansiedade na situação de exames, através de duas sub-escalas: o nível de preocupação e de emocionalidade (Ponciano et al. 2005).
- Inventário de Sintomas Psicopatológicos (BSI – Derogatis, 1982): Apesar de o Brief Symptom Inventory (BSI) não ser específico para a avaliação

da ansiedade aos exames, a sua administração tem demonstrado ser útil nesse âmbito. O BSI tem como finalidade quantificar as várias dimensões de psicopatologia e foi desenvolvido com base numa escala mais longa do mesmo autor, a SCL-90-R (Derogatis, 1982), a partir da qual seleccionou os 53 itens que o compõem. Os sintomas encontram-se distribuídos por nove dimensões de sintomatologia: Somatização, Obsessões-Compulsões, Sensibilidade Interpessoal, Depressão, Ansiedade, Hostilidade, Ansiedade Fóbica, Ideação Paranoide e Psicoticismo (Canavarro, 1999).

- Escala de Ansiedade e Evitamento em Situações de Desempenho e Interação Social (EAESDIS – Pinto-Gouveia, J., Cunha, M. & Salvador, M. C., 2003): Trata-se de uma escala de auto-resposta (tipo Likert) destinada a avaliar o desconforto e o evitamento em situações sociais, sendo que cada um dos 44 itens que a compõem corresponde a uma situação diferente. Esta escala apresenta ainda duas linhas em branco para os sujeitos acrescentarem outras situações que lhes causem desconforto e no final permite uma hierarquização das situações consoante o desconforto provocado.
- Escala dos Níveis de Auto-Critica (Levels of Self-Criticism Scale: LOSC - Thompson & Zuroff, 2004): Esta escala tem como objectivo avaliar duas formas de auto-avaliação negativas e disfuncionais: a Comparative Self Criticism (CSC) e a internalized Self-Criticism (ISC). A Auto-Critica Comparativa (CSC) consiste na visão do Self a partir da comparação com os outros. Por sua vez, a Auto-Critica Interna é definida como a visão de si próprio a partir da comparação com os padrões pessoais internos, com especial relevo para a visão de si como incapaz ou incompetente. A LOSC é constituída por 22 itens pertencentes as duas sub-escalas de auto-avaliação, que são preenchidos através de uma escala tipo Likert.
- Inventário do Stresse em Estudantes Universitários (Pereira, A. *et al.*, 2004c): É um instrumento de avaliação tipo Likert com 50 itens especificamente para identificar os principais factores de stresse do estudante no Ensino Superior. São quatro os factores que a constituem: Ansiedade aos Exames; Auto-Estima e Bem-Estar; Ansiedade Social; Condições Sócio-Económicas. Porque em Portugal so reduzidos os instrumentos de avaliação especificamente relacionados com o stresse universitário, este instrumento tem demonstrado ser uma mais valia, estando actualmente em construção a versão reduzida do mesmo, a qual constitui para nós um grande desafio.

- Escala de Cognições e Comportamentos na Ansiedade aos Exames (ECCAE – Pinto Gouveia, J., Melo, A. & Pereira, A., 2005): Foi construída com o objectivo específico de avaliar a frequência dos pensamentos e dos comportamentos dos alunos do ensino superior em situação de exame. É constituída por duas partes: a primeira envolve 23 itens, que relatam pensamentos, os quais o aluno tem que avaliar numa escala tipo Likert a frequência dos pensamentos e a respectivos comportamentos inerentes a cada um dos referidos itens; a segunda destina-se a avaliar os factores numa escala de 0 a 10 que intervêm nos resultados escolares (Melo, 2006).

4.8. ESTRATÉGIAS DE INTERVENÇÃO NO STRESSE E ANSIEDADE

De que modo é possível aumentar as competências dos alunos para lidar com a ansiedade aos exames?

A melhor estratégia de controlo da ansiedade aos exames consiste numa boa organização da agenda pessoal de estudo e no recurso a métodos de estudo disciplinados e eficazes de forma a evitar a procrastinação e permitir ao aluno um maior controlo sobre o seu processo de aprendizagem. Para esse efeito devem ser utilizadas estratégias de controlo do stress e da ansiedade nas situações académicas. Contudo, estas regras básicas não são suficientes para aqueles indivíduos com elevado nível de ansiedade aos exames que, por esse motivo, poderão necessitar de apoio através de estratégias de intervenção mais específicas.

Com efeito, diversas técnicas de intervenção têm sido desenvolvidas para reduzir a activação e a preocupação disfuncional e, ao mesmo tempo, melhorar o desempenho cognitivo nos indivíduos com ansiedade aos testes. Podemos dividir essas técnicas em dois grandes domínios: de um lado encontram-se as técnicas comportamentais (centradas na emoção) e de outro lado as intervenções baseadas em técnicas cognitivas, cognitivo-comportamentais e focadas nas competências.

O tratamento a nível comportamental tem por base a concepção de que a activação emocional compromete a componente fisiológica e constitui a característica prevalente da ansiedade aos exames, de modo que o objectivo é neste caso a redução da ansiedade e da activação, ensinando aos sujeitos com ansiedade aos exames certas competências para que consigam lidar de forma adequada com situações indutoras de stress.

Entre as técnicas mais comuns destacam-se a indução de ansiedade, o treino com biofeedback, o treino de relaxamento, a dessensibilização sistemática, o treino de controlo da ansiedade e o modelamento.

Uma vez que através das terapias comportamentais orientadas para a emoção não se tem conseguido alcançar uma melhoria significativa no desempenho escolar dos indivíduos com ansiedade aos exames, os factores cognitivos têm vindo a ganhar um papel de destaque nas intervenções terapêuticas.

Neste contexto, o termo “terapia cognitiva” remete para uma série de abordagens terapêuticas que visam modificar os padrões de preocupação e de pensamentos irracionais, através da reestruturação de crenças, regras e atitudes subjacentes as cognições maladaptativas dos alunos com ansiedade aos exames. Todas estas abordagens têm em comum o facto de considerarem que os processos cognitivos medeiam as respostas emocionais e comportamentais às situações avaliativas ansiógenas. As abordagens estritamente cognitivas incluem o treino cognitivo-atencional e a reestruturação cognitiva, enquanto as abordagens cognitivo-comportamentais englobam a modificação cognitivo-comportamental e o treino de inoculação ao stress (Meichenbaum, 1977).

Por último, a abordagem de défice de competências cognitivas, pode ser encarada como complementar das abordagens anteriores, pois considera que os estudantes com ansiedade aos exames que possuam fracas competências de estudo e de realização de testes podem beneficiar com o treino de competências de estudo, ou seja, com intervenções que melhorem uma série de actividades cognitivas que afectam a organização, o processamento e a evocação de informação. De facto, as estratégias mais eficazes parecem ser aquelas que conseguem conciliar o treino das competências de estudo com as intervenções para reduzir a ansiedade (Zeidner, 1998).

De uma forma abrangente e em síntese, diremos que a literatura recente refere várias técnicas e métodos para lidar com o stress, desde as de natureza cognitivo-comportamental até as técnicas ditas mais de natureza fisiológica. A título exemplificativo salientaremos, ainda que de uma forma muito breve, um conjunto de métodos e técnicas que envolvem preferencialmente a componente cognitiva. Evidenciamos os métodos cognitivo-comportamentais, especificamente a nível da reestruturação dos padrões de pensamento (por exemplo o trabalho específicos com os PAN (pensamentos automáticos negativos) e a Terapia Relacional Emotiva de Albert Ellis. O treino específico de inoculação ao stress defendido por Meichenbaum (1977) tem sido também uma referência; nas técnicas de relaxamento sobressai o relaxamento muscular progressivo (p.e. Jacobson), o relaxamento e imaginação temática, o relaxamento diferencial e por último o relaxamento rápido; a técnica de Biofeedback (é uma técnica electromecânica em que os monitores nos dão o feedback dos processos fisiológicos), também utilizada em termos clínicos e educacionais.

O exercício e a actividade física, bem como outros modelos alternativos como por exemplo actividades ao ar livre, meditação, yoga, entre outros, são

também eficazes, não só porque ajudam a libertar a tensão acumulada, bem como através da actividade física, estaremos a prevenir outro tipo de doenças, como sejam as cardiovasculares.

A medicação, especificamente através do uso das benzodiazepinas – medicamentos que bloqueiam as actividades do sistema nervoso – poderá ser uma ajuda só para casos muito específicos e devidamente acompanhados por especialistas.

Em síntese diremos que a ansiedade aos exames é uma experiência perturbadora e desagradável que constitui um problema na vida de muitos estudantes na medida em que afecta o seu desempenho e tem consequências ao nível do desenvolvimento pessoal e social.

Apesar de se registar um interesse crescente acerca deste assunto, fruto da importância cada vez maior atribuída ao prolongamento da escolaridade na vida dos indivíduos, o conceito de ansiedade aos exames encontra-se ainda envolto numa certa ambiguidade a nível semântico e conceptual. A ansiedade aos exames tem sido abordada segundo diferentes perspectivas, das quais resultam diversos modelos explicativos, instrumentos de avaliação e implicações terapêuticas. No entanto, dos modelos existentes, poucos são aqueles formulados especificamente para a ansiedade aos exames, sendo difícil que um único modelo possa responder à complexidade e multiplicidade envolvidas neste fenómeno.

Cientes de que este problema tem consequências devastadoras para a vida dos jovens, manifestas quer a nível do insucesso e abandono escolar ou mesmo a nível do suicídio juvenil, damos conta de alguns projectos em meio universitário, nos quais demos também o nosso contributo.

4.9. INVESTIGAÇÕES RECENTES SOBRE O STRESSE NA VIDA ACADÉMICA

4.9.1. INVESTIGAÇÃO E INTERVENÇÃO NA UNIVERSIDADE DE COIMBRA

Conscientes dos vários factores de risco dos estudantes universitários, o Gabinete de Apoio Psicopedagógico dos Serviços de Acção Social da Universidade de Coimbra (GAP-SASUC) e a Fundação Portuguesa de Cardiologia (FPC), fomentaram o desenvolvimento de vários projectos nesta área, dos quais destacamos o projecto “Estilos de vida saudável versus Insucesso Escolar: sua etiologia, programas de acção e estratégias promotoras de qualidade”, co-financiado pela Fundação Calouste Gulbenkian, no qual se salienta a identificação do stress em contexto universitário. Atendendo a extensão dos resultados, salientamos aqui apenas alguns dados específicos do stress.

Num dos estudos, em colaboração com a Fundação Portuguesa de Cardiologia, que teve como objectivo a prevenção das doenças cardiovasculares, foram inquiridos 590 alunos (257 do sexo masculino e 333 do sexo feminino), que responderam a um questionário tipo Likert “Coração Jovem. Identificação dos factores de risco”. Desses, 25 alunos (15 do sexo masculino e 10 do sexo feminino) submeteram-se a um rastreio de doenças cardiovasculares (Pereira et al, 2002a). Os resultados deste estudo permitiram, de certa forma, caracterizar o contexto académico em termos de percepção das condições de saúde, factores de risco de doenças cardiovasculares e comparação dos níveis de stresse e factores de risco, por género. Assim, em termos de percepção das condições de saúde, a maior parte dos alunos afirma ter uma boa percepção (56%). Contudo, alguns factores de risco, como altos níveis de stresse e hábitos exagerados de álcool e café, foram identificados. Além disso, somente 1% dos alunos referiu ter uma doença cardiovascular.

No que diz respeito à comparação por género, as mulheres apresentam níveis mais elevados de stresse, quer na vida académica, quer na vida quotidiana, no entanto outros factores de risco como o café, a cerveja ou o vinho afectam mais o sexo masculino. Por seu lado, os comportamentos sedentários e hábitos tabágicos, foram identificados tanto em mulheres como homens.

Através dos testes usados nos rastreios das doenças cardiovasculares foi possível identificar como principais factores de risco a pressão arterial alta e a elevada densidade de colesterol lipoproteico.

No GAP-SASUC, foi ainda desenvolvida investigação com estudantes universitários centrada na avaliação do stresse e ansiedade associados a procedimentos médicos (consultas de medicina dentária e de gastroenterologia), com o objectivo de se implementarem medidas que contribuam para uma maior adesão dos alunos a estas consultas e exames médicos, indispensáveis para a detecção precoce de doenças recorrentes nesta população (Medeiros et al., 2005).

A intervenção a nível das consultas de psicologia permitiu o aconselhamento psicológico para os problemas de natureza desenvolvimental e tratamento psicoterapêutico para problemas de foro patológico. Das causas que levaram os estudantes a recorrer a estas consultas, destacam-se os problemas de adaptação, a ansiedade aos exames, a fobia social, a depressão e a ansiedade generalizada como os mais frequentes (Melo et al, 2005). De salientar que a dificuldade em lidar com as situações indutoras de stresse foi identificada, na maior parte dos casos, como um dos principais motivos que levaram ao pedido de ajuda (Pereira et al., 2004b).

Para a intervenção nos principais problemas identificados em estudantes universitários, o GAP-SASUC recorreu ainda a um Programa de Educação para a Saúde pelos Pares, assente no modelo de peer counselling/support (Pereira, 1998, 2005), o qual valorizou a formação dos alunos envolvidos para a optimização

dos seus recursos e conhecimentos a nível de um processo de ajuda. A adesão crescente dos estudantes a este programa, as avaliações francamente positivas das sessões de formação, bem como os *feedbacks* resultantes da supervisão têm realçado a pertinência da continuidade deste programa (Pereira et al., 2005). Tendo como prioridade a promoção da saúde mental, através do controlo do stress e ansiedade em situação de exames, destacamos neste programa as actividades de formação “Relaxar para Estudar”, nas quais os estudantes participantes identificaram os sintomas fisiológicos do stress como os mais perturbadores, seguido dos sintomas cognitivos e assinalaram um aumento no seu bem-estar após a referida intervenção de formação (Pereira et al, 2004a).

4.9.2. INVESTIGAÇÃO E INTERVENÇÃO NA UNIVERSIDADE DE AVEIRO

No Laboratório de Estudo e Intervenção no Ensino Superior (LEIES) do Departamento de Ciências da Educação da Universidade de Aveiro (DCE-UA) têm vindo a ser apoiados trabalhos de investigação com o objectivo de promover a saúde e bem-estar, perspectivando o sucesso na Universidade, dos quais destacamos o projecto Promoção da Saúde e Bem-Estar no Ensino Superior e o SPASHE/ EPSAES - Estratégias de Promoção do Sucesso Académico no Ensino Superior.

Com este projecto pretendeu-se criar um espaço de reflexão, intervenção e investigação, proporcionando a toda a comunidade académica – alunos, docentes e funcionários – um ciclo de módulos de formação com vista à educação para a saúde. Merece aqui particular destaque os módulos de gestão e controlo do stress e estratégias para lidar com Pensamentos Automáticos Negativos, por serem os mais procurados, assim como um Espaço de Atendimento Psicológico (Pereira, 2005, et al., 2005, Monteiro et al., 2005).

Pretendeu-se, assim, promover o desenvolvimento de estratégias de intervenção adequadas e orientadas para o sucesso do aluno, do professor e da instituição e promover a saúde e o bem-estar do indivíduo.

Além deste projecto, existe uma disciplina de opção livre, aberta a todas as licenciaturas da Universidade, intitulada “Estratégias Promotoras de Sucesso e Aprendizagem no Ensino Superior” (EPSAES), a qual engloba nos seus conteúdos unidades relacionadas com a gestão e controlo do stress e ansiedade. Tais unidades prevêem uma componente teórica e prática e foram avaliadas pelos alunos como sendo de grande utilidade para a promoção da saúde mental dos estudantes (Tavares et al. 2005).

Também no DCE-UA, ao nível de orientações de Mestrado e Doutoramento, uma elevada percentagem de trabalhos de investigação tem sido direccionada

para o estudo dos factores de stress nos alunos (Pereira et al., 2004ab) e outros problemas ao nível dos comportamentos de risco para a saúde dos estudantes, tais como saudades de casa (*homesickness*), comportamentos e atitudes de risco face ao VIH/SIDA, entre outros (Leão e Pereira, 2005) entre outros. Com base nos factores indutores de stress e de risco identificados, estão actualmente a ser desenvolvidos três programas específicos: Programa de Métodos de Estudo; Programa de Gestão e Controlo do Stress e Programa de Intervenção na Depressão (no âmbito dos referidos programas, foi solicitado financiamento à Fundação Para a Ciência e a Tecnologia, na área da Psicologia, tendo sido condensados num único projecto, intitulado: “Comportamentos de Saúde em estudantes do ensino Superior - Construindo o seu bem-estar pessoal - PTDC/PSI/71895/2006, encontrando-se este a aguardar financiamento).

O stress dos professores tem igualmente merecido atenção por parte dos investigadores da UA, bem como da comunidade mundial. A Organização Internacional do Trabalho em 1981, num relatório sobre o “Emprego e Condições de Trabalho”, considera a profissão docente como uma “profissão de risco físico e mental”. O stress dos professores tem como causa múltiplos factores, desde os pessoais ou da vida privada até aos específicos da carreira docente, podendo levar ao absentismo, ao baixo empenhamento profissional, o desejo de abandono da profissão docente, podendo, em situação de maior gravidade, traduzir-se em estados de exaustão (*burnout*) e até de depressão (Jesus et al., 2002).

Os múltiplos papéis que são exigidos ao docente, tais como sejam o de ensino; administração; gestão; investigação inovadora e criativa, com o consequente aumento de alunos e decréscimo de apoio monetário vieram contribuir para que esta carreira fosse considerada de alto risco (Fisher, 1994).

Conscientes da multiplicidade de variáveis que podem afectar a saúde e o bem-estar docente, foram desenvolvidos por Castelo-Branco e Pereira (2001), estudos para avaliar a capacidade para o trabalho de 232 docentes, variando as idades entre 22 e 64 anos ($M=38,06$; $DP=7,72$), pertencentes às regiões do centro e norte do país.

O instrumento utilizado foi o Índice de Capacidade para o Trabalho - ICT (Work Ability Index) desenvolvido pelo Finnish Institute of Occupational Health e adaptado para Portugal por Silva, Pereira e colaboradores (Pereira et al., 2002), constituído por sete sub-escalas: ICT1 – capacidade de trabalho actual; ICT2 – capacidade de trabalho em relação às exigências físicas e intelectuais; ICT3 – doenças actuais (lesões e doenças várias); ICT4 – estimativa do incómodo causado no trabalho pelas doenças; ICT5 – faltas ao trabalho devido a doença; ICT6 – prognóstico da capacidade no trabalho; ICT7 – robustez psíquica. Sinteticamente, os resultados desta investigação permitem-nos concluir

que 3,1% da nossa amostra apresenta um Índice Geral de Capacidade para o Trabalho (ICT) Baixo e 32% um ICT Moderado, percentagem preocupante tendo em conta as múltiplas e “surpreendentes” exigências da profissão docente. Torna-se por isso pertinente, a tomada de precauções para que a prática profissional não desencadeie sintomas que ponham em causa a saúde e a capacidade para o trabalho dos professores.

Porque a Psicologia da Saúde tem um papel primordial na prevenção e a nível das estratégias de intervenção nos comportamentos que colocam em risco a saúde física e mental, parece-nos que os trabalhos desenvolvidos nestas e noutras instituições, respondem a problemas e desafios importantes, sendo de toda a pertinência continuar a apostar na promoção da saúde, pela prevenção e controlo do stress, evitando, assim, o aparecimento de doenças.

Em suma os resultados destes estudos mostram, sem margem de dúvidas, que vale a pena investir na criação, desenvolvimento e avaliação de programas de prevenção e de educação para a saúde, sobretudo em meio universitário.

4.10. DESENVOLVIMENTOS FUTUROS A NÍVEL DA INTERVENÇÃO E INVESTIGAÇÃO

Na União Europeia, 27% da população é afectada pelas doenças mentais, sendo a depressão, de entre elas, a mais preocupante, preconizando-se que venha a ser, em 2020, a primeira causa de doença no mundo desenvolvido. Das estratégias apontadas pela União Europeia para a saúde mental, salienta-se, já em 2006, uma consulta pública em todos os países-membros, em conjunto com a Organização Mundial de Saúde, no sentido de serem concertadas estratégias específicas de intervenção para melhorar a gestão da doença mental e promover o bem-estar mental da população. Tais metas vêm ao encontro dos objectivos da Psicologia da Saúde, privilegiando a prevenção a nível primário, secundário e terciário. A intervenção far-se-á, por exemplo, no início da doença: a nível de atitudes, comportamentos e crenças da saúde, personalidade e mecanismos de *coping*; bem como na evolução e longevidade da doença: ao nível da adaptação, comportamentos da saúde, consequências psicológicas, qualidade de vida e estratégias para lidar com as situações difíceis.

A Organização Mundial de Saúde tem vindo a chamar a atenção para que sejam endereçados esforços conjuntos no sentido de se actuar na promoção da saúde e na prevenção da doença ao longo do ciclo de vida.

Corroborando os grandes investigadores da Psicologia da Saúde, acreditamos que esta área deve apostar na qualidade de vida e nos factores protectores no indivíduo e na comunidade (Ribeiro, 2005), no estudo dos processos mentais

que podem mudar a saúde física (Kaptein e Weinman, 2004), na psiconeuroimunologia para actuar ao nível do sistema imunitário (Cohen et al, 2001), especificamente valorizando o optimismo como factor de protecção para criar imunidades (Seligman e Csikszentmihalyi, 2000).

Merece aqui particular relevo o estudo do stresse, quer enquanto factor predisponente para a doença, quer enquanto consequência da própria doença, gerando um ciclo vicioso de vulnerabilidade e morbilidade da doença física e mental. Os desafios para lidar e compreender o stresse nas situações do dia-a-dia, quer em contexto de saúde ou de doença, exigem que esta temática seja trabalhada numa perspectiva integrada e multidisciplinar (Matarazzo, 1984).

A Psicologia da Saúde, ao lidar com os aspectos psicológicos da saúde e da doença, tem o privilégio de responder aos grandes desafios da humanidade que se arrastam desde a Antiguidade e que visam o bem-estar global do indivíduo numa perspectiva de *mens sana in corpore sano*.

PERSPECTIVAS FUTURAS A NÍVEL DA INVESTIGAÇÃO

A investigação sobre o stresse e o *coping* têm conduzido a novos desenvolvimentos e a novas direcções. Entre esses novos desenvolvimentos, podemos destacar três linhas de investigação e de intervenção: o *coping* pré-activo orientado para o futuro, o processo dual de coping e os aspectos sociais do *coping*. Estes desenvolvimentos estão ligados a investigação emergente sobre as emoções e, em particular, sobre a relação entre a emoção positiva e o *coping* (Folkman e Moskowitz, 2004).

O papel das emoções positivas no *coping* só recentemente, começou a ser objecto de estudo, na sequência dos desenvolvimentos da chamada psicologia positiva. O *coping* através de uma abordagem emocional exige o processamento e a expressão activa da emoção. Quer o processamento quer a expressão da emoção constituem componentes essenciais deste modelo. Estudos de Stanton et al. (1994) mostraram que esta abordagem, quando combinada com o processamento e a expressão da emoção, anda associada com o decréscimo da depressão e com o aumento da satisfação pela vida. Noutros estudos (Stanton et al., 2000), a expressão das emoções surge associada com a satisfação pela vida, tanto em homens como em mulheres, e o processamento da emoção, combinado com a expressão da emoção, anda associado com o aumento da esperança, nas mulheres (mas não nos homens).

Sabe-se, também, que a concentração de emoções negativas anda associada com o aumento dos sintomas da depressão e ansiedade. Ressalta destes estudos a importância do papel das emoções positivas na superação dos sintomas da depressão e ansiedade e, pelo contrário, as consequências negativas que as emoções negativas

provocam no agravamento da depressão. Dai que a regulação das emoções assuma uma relevância particular no modelo de *coping* orientado para a emoção.

A regulação das emoções consiste no processo pelo qual os indivíduos influenciam e condicionam as emoções, a sua ocorrência e o modo e o quando experienciam essas emoções. O processo pode ser automático ou controlado, consciente ou inconsciente. Sempre que o coping visa melhorar as emoções negativas e promover as emoções positivas, entra em linha de conta com o processo de regulação das emoções.

Podemos identificar dois tipos de regulação de emoções: um processo que envolve a regulação dos sentimentos e emoções interna associado a processos fisiológicos e outro que envolve os aspectos comportamentais das emoções. Podemos, ainda, distinguir dois outros tipos de regulação das emoções dependendo de onde ocorre o processo de gestão das emoções: a regulação focada nos antecedentes, a qual inclui a selecção da situação, a modificação da situação e a mudança cognitiva e a regulação focada na resposta, a qual inclui a modulação da resposta.

Os estudos de Folkman e Moskowitz (2000) mostraram o papel fundamental que as emoções positivas podem ter no processo de stress e de *coping*. Esses resultados têm vindo a acentuar a importância das investigações centradas na associação entre as emoções positivas e o processo de *coping*.

Os estudos confirmam que as emoções positivas ocorrem, frequentemente, até nos contextos mais stressantes, durante períodos de depressão e ansiedade e até em períodos marcados pela tragédia pessoal, a morte e a perda. Westbrook e Viney (1982) entrevistaram uma amostra de pacientes com uma doença crónica incapacitante e compararam essa amostra com outra amostra de pessoas saudáveis, procurando saber o que sentiam sobre a vida, as coisas boas e as más. Como seria de prever, o grupo constituído por pacientes revelou mais ansiedade, depressão e falta de esperança; contudo, as suas respostas também evidenciaram mais emoções positivas do que as respostas do grupo controlo, o que parece sugerir que, mesmo na maior das adversidades, é possível fazer surgir emoções positivas. Estes resultados sugerem que, mesmo em situações muito críticas, as pessoas procuram saídas positivas, dando significado positivo aos acontecimentos de forma a gerar efeitos também positivos para as suas vidas.

Um assunto muito presente nos processos de *coping*, relacionado com a emoção positiva, é a sua ligação com os valores e crenças dos indivíduos de forma a potenciar o significado e o sentido da vida. Olhar para os acontecimentos difíceis, procurando retirar deles aspectos positivos, parece constituir uma estratégia eficaz de *coping*.

Uma outra abordagem que trabalha, igualmente, com as emoções positivas é a que procura estabelecer ligações entre os processos cognitivos e a

descoberta de significado. A procura de descoberta de significado a partir de acontecimentos considerados stressantes pode ser definida como um processo conducente à mudança de valores, prioridades e perspectivas em face de situações de perda, morte ou doença grave, por exemplo. No fundo, trata-se de um processo cognitivo que visa retirar possíveis benefícios a partir de experiências difíceis e stressantes. Essa estratégia sai facilitada quando o indivíduo é capaz de fazer uso de um processo cognitivo chamado de “lembrança do benefício”. Estudos conduzidos por Tennen e colaboradores (2000), mostram que o uso do processo cognitivo “lembrança do benefício” está significativamente associado à emergência de sentimentos de felicidade e de bem-estar.

Em conclusão, as investigações recentes mostram que, até mesmo nas situações mais difíceis e desconfortáveis, os indivíduos são capazes de gerar emoções positivas e que existe uma associação evidente entre a emergência dessas emoções positivas e o decréscimo da ansiedade e da depressão. São necessários, contudo, mais estudos que estabeleçam uma definição mais clara entre as emoções positivas e as emoções negativas associadas aos processos de *coping*. Essa linha de investigação poderá gerar informações que conduzam à construção de estratégias mais eficazes de lidar com o stress.

Até a data, a ênfase da investigação foi colocada no estudo das emoções negativas no processo de stress. Mais recentemente, o acento técnico tem sido colocado no estudo das emoções positivas no processo de stress e no papel do *coping* na gestão destas emoções positivas. Esta nova vaga de estudos confirma que os processos de stress podem ser encarados como factores de desenvolvimento e de mudança e que o indivíduo pode dispor de estratégias cognitivas que ajudem a gerar e a fortalecer as emoções positivas até mesmo em contextos de experiências traumáticas e trágicas.

4.11. REFLEXÃO FINAL

A opção pela temática escolhida para a nossa lição prendeu-se com a selecção de um de entre os diversos temas actuais no âmbito da Psicologia da Saúde.

O Stress faz parte do nosso dia-a-dia, pelo que conhecê-lo para melhor poder lidar com ele foi um dos nossos principais objectivos.

Trabalharmos o stress do dia-a-dia em contexto de Ensino Superior possibilitou-nos não só conhecê-lo, mas também lidar melhor com esta realidade.

De entre os problemas pessoais apresentados pelos dos alunos salienta-se a ansiedade aos exames como uma das causas que levam ao fracasso no rendimento escolar. Nesse sentido, pretendemos com a presente lição, para além

de proporcionar elementos informativos aos alunos, dotá-los de recursos que lhes facultem *empowerment* na consciencialização que as mudanças dependem essencialmente da tomada de decisão.

Neste sentido, reforçamos a ideia de lidar adequadamente com o stress da vida académica implica necessariamente utilizar estratégias de *coping* orientadas para o futuro (*coping* pré-activo), de forma para que se possa prevenir ou mudar o impacto dos acontecimentos stressantes. Conseguir lidar com optimismo e interpretar os acontecimentos a luz dos princípios orientadores da Psicologia positiva, deverão ser aspectos considerados na tomada de decisão para a mudança (Seligman & Csikszentmihalyi, 2000).

Estamos conscientes que pode haver diferentes dinâmicas e perspectivas, contudo a nossa opção por estes conteúdos e metodologias pareceu-nos a mais adequada tendo em consideração a nossa experiência.

Acreditamos que a formação de um professor, para além de contemplar as dimensões científica e técnica, deve incluir a formação humana, contribuindo assim para a sua saúde e bem-estar pessoal. Tal objectivo é ainda mais reforçado pela nossa dupla função, de docente e psicóloga atenta ao comportamento humano.

BIBLIOGRAFIA

- Amaral, J. & Pereira, A.M.S. (2004). O stress dos profissionais do INEM. In Ribeiro, J. & Leal, I. (ed.) *Actas do 5 Congresso de Psicologia da Saude*, Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, ISPA edições, pp. 707-711.
- American Psychiatric Association (1994). *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders: Fourth Ed.* Washington DC: American Psychiatric Association.
- American Psychiatric Association (1990) *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (3ed edition) DSM-R*. Washington DC. American Psychiatric Association.
- Appels, A., Falger, PR. & Schouten, E.G. (1993).Vital exhaustion as risk indicator for myocardial infarction in women *Journal of Psychosomatic Research*, 37, n.º 8, pp. 881-890.
- Aspinwall, LG. (2003). Proactive coping, wellbeing, and health. *The International Encyclopedia of the Social and Behavioral Sciences*, ed. NJ Smelser, PB Baltes. Oxford: Elsevier.
- Azevedo, M. H., Ferreira, A. M., Silva, C. F. Coelho, I. & Clemente, V. M. O. (1992). A Classificação Internacional dos Distúrbios do Sono. Manual de Diagnóstico e Codificação. *Médice*, 13, 17-20.

- Baptista, A., Soczka, L. & Pinto, A. (1989). Ansiedade aos Exames: Aplicação do Reacções aos Testes (RT) a uma amostra da população portuguesa. *Psicologia*, VII (1), 39-49.
- Beck, A., Emery, G. & Greenberg, R. (1985). *Anxiety Disorders and Phobias: A Cognitive Perspective*. New York: Basic Books.
- Beck, A., Rush, A., Shaw, B. & Emery, G. (1979). *Cognitive Therapy of Depression*. New York: Guilford Press.
- Bieling, P., Israeli, A. & Antony, M. (2003). *Is perfectionism good, bad, or both? Examining models of the perfectionism construct*. Retirado da Internet a 23 de Janeiro de 2006 de www.sciencedirect.com/science
- Biondi, M. & Zannino, L. (1997). Psychological stress, neuroimmunomodulation and susceptibility to infectious diseases in animals and man: a review. *Psychotherapy and Psychosomatics*, 66, pp. 3-26. Bishop G. (1994) *Health Psychology: integrating mind and body*. Boston: Allyn and Bacon.
- Borkovec, T. D. (1994). The nature, functions and origins of worry. In G. C. L. Davey, F. Tallis (Eds). *Worrying Perspectives on Theory, Assessment and Treatment*. Chichester: John Wiley & Sons Ltd.
- Borysenko, J. (1984). Stress, coping, and the immune system. In J.D. Matarazzo, S.M. Weiss, J.A. Herd, N.E. Miller & S.M. Weiss (Eds). *Behavioral Health*. New York: John Wiley & Sons, pp. 248-260.
- Buckingham JC, Gillies GE, Cowell AM (1997). *Stress, Stress Hormones and the Immune System*. Chichester: John Wiley & Sons.
- Canavarro, M. C. (1999). Inventário de Sintomas Psicopatológicos – BSI. In M. R. Simões, M. M. Gonçalves, L. S. Almeida (Eds). *Testes e Provas Psicológicas em Portugal* (Vol. 2). Braga: APPOT/SHO
- Carver, CS, Pozo, C, Harris, SD, et al. (1994) How coping mediates the effect of optimism on distress: A study of women with early stage breast cancer. *Journal of Personality and Social Psychology*, 65, 375- 390.
- Castelo-Branco, M. C. & Pereira, A. M. S. (2001). A imagem corporal e a actividade docente. *Psiquiatria Clinica*, 22 (1), pp. 163-167.
- Clark, D. M. & Wells, A. (1995). A Cognitive model of social phobia. In R. Heimberg, M. Liebowitz, D. A. Hope and F. R. Schneier (Eds), *Social Phobia: Diagnosis, Assessment and Treatment*. New York: Guilford.
- Cohen, S. & Herbert, T. (1996). Health psychology: Psychological factors and physical disease from the perspective of human psychoneuroimmunology. *Annual Review of Psychology*, 47, 113-142.

- Cohen, S.; Miller, G. & Rabin, B. (2001). Psychological Stress and Antibody Response to Immunization: A Critical Review of the Human Literature. *Psychosomatic Medicine*, 63, pp. 7-18.
- Comissão das Comunidades Europeias (2005). *Melhorar a saúde mental da população. Rumo a uma estratégia de saúde mental para a União Europeia*. CCE
- Courbasson, C. M. A., Endler, N. S., & Cunningham, A. J. (1996). Coping, psychotherapeutic intervention and well-being in cancer patients. *Department of Psychology Reports*, York University, 1996, No. 237 (August).
- Davey, G. C. (1994). Worrying, social problem-solving abilities and social problem-solving confidence. *Behaviour Research and Therapy*, 32 (3), 327-30.
- Endler, N. S. (1997). Stress, anxiety and coping: The multidimensional interaction model. *Canadian Psychology*, 38, 136-153.
- Ferrari, J. (2004). Procrastinators and perfect behaviour: an exploratory factor analysis of self- presentation, self-awareness and self-handicapping components. *Journal of Research in Personality*, 26(1), 75-84.
- Ferraz, M. & Pereira, A M.S (2002) A dinâmica da personalidade e *Homesickness* (saudades de Casa) dos jovens estudantes universitários. *Psicologia Saúde & Doenças*, Volume 3, nº2, pp-149-164.
- Fisher, S. (1994). *Stress in Academic Life. The Mental Assembly Line*: Buckingham. Open University.
- Flett, G. & Blankstein, K. (1994). Worry as a component of test anxiety: a multidimensional analysis. In G. C. L. Davey, F. Tallis (Eds). *Worrying Perspectives on theory, Assessment and Treatment*. Chichester: John Willey & Sons Ltd.
- Folkman, S. & Greer, S. (2000). Promoting psychological well-being in the face of serious illness: when theory, research and practice inform each other. *Psycho-Oncology*, 9, pp. 11-19.
- Folkman, S. & Moskowitz, J. T. (2000). Positive affect and the other side of coping. *American Psychologist*, 55, 647-654.
- Folkman, S. & Moskowitz, J. T. (2004). Coping: pitfalls and promise. *Annual Review of Psychology*, 55, 745-774.
- Fontaine, O. & Kulbertus H. & Etienne A. (Eds) (1998). *Stress e Cardiologia* Lisboa: Climepsi Editores
- Francisco, C.; Pereira, A.M.S. & Pereira, G. (2004). Fontes de stress do estudante estagiário: Contributos da supervisão para o bem-estar do aluno. In Ribeiro, J. & Leal, I. (ed.) *Actas do 5 Congresso de Psicologia da Saúde*, Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, ISPA Edições , pp. 111-117

- French, D., Senior, V., Weinman, J. & Marteau, T. (2001). Causal attributions for heart disease: a systematic review, *Psychology and Health*, vol. 16, Harwood Academic Publishers, pp.77-98.
- Friedman H, Keim TW, Friedman AL (1996). *Psychoneuroimmunology, Stress and Infection*. Boca Raton: CRC Press.
- Glaser R, Kiecolt-Glaser J (1994). *Handbook of Human Stress and Immunity*. San Diego: Academic Press.
- Guerra, M. & Lima, L. (2005) *Intervenção Psicológica em Grupos em Contextos de Saúde*. Lisboa: Climepsi.
- Herbert, T. & Cohen, S. (1993). Stress and immunity in humans: A meta-analytic review. *Psychosomatic Medicine*, 55, pp. 364-379.
- Jesus, S.; Pereira, A.M.S.; Esteve, J.; Lens, W.; Mosquera, J. (2002). Teachers well-being by a training programme. A longitudinal approach. In *Proceedings of The 16th Conference of European Health Psychology Society: Health through the life cycle: A life span perspective*. October, Lisbon, pp. 413-420
- Joyce-Moniz, L. & Barros, L. (2005). *Psicologia da Doença para cuidados de saúde. Desenvolvimento e Intervenção*, Porto: Edições ASA.
- Kaptein, A. & Weinman, J. (2004). *Health Psychology*. Oxford: BPS and Blackwell Publishing
- Kurstak E, Lipowski AJ, Morozov PV (1987). *Viruses, Immunity, and Mental Disorders*. New York: Plenum.
- Lazarus, R. (1993). Coping with the stress of illness. In A. Kaplan (Edt.). *Health promotion and chronic illness: Discovering a new quality of health*. Copenhagen. WHO Regional Office for Europe, pp. 11-29.
- Lazarus, R., & Folkman, S. (1984). *Stress appraisal and coping*. New York: Springer.
- Leal, I. (2005) *Psicologia da Gravidez e Parentalidade*. Lisboa: Fim de Século Edições.
- Leão, M.P. e Pereira, A.M.S. (2005). Afinal... a SIDA só acontece aos outros! Comportamentos e níveis de tolerância face ao VIH/SIDA em estudantes do Ensino Superior. In A.M.S. Pereira e E. Motta (Eds.), *Ação Social e Aconselhamento Psicológico no Ensino Superior: Investigação e Intervenção. Actas do Congresso Nacional*. Coimbra: SASUC Edições pp. 375-382.
- Leary, M. R., Kowalsky, R. M. (1995). *Social Anxiety*. Guilford Press: New York.
- Leventhal, H, Brissete, I. and Leventhal, E. A. (2003). The common-sense model of self-regulation of health and illness. IN L. D, Cameron and H. Leventhal

- (Eds), *The Self-Regulation of Health and Illness Behaviour*. London and New York: Routledge, 42-65.
- Lewis CE, O'Sullivan C, Barraclough J (1994). *The Psychoneuroimmunology of Cancer*. Oxford: Oxford University Press.
- Maes, S., & Gebhardt, W. (2000). Self-regulation and health behaviour: The health behaviour goal model. In M. Boekaerts, P. R. Pintrich, & M. Zeidner (Eds.), *Handbook of regulation*. San Diego: Academic Press.
- Masson, A. & Pereira, A. M. S (2000). Evaluation of Perfectionism behaviour on the part of Belgian and Portuguese students: M.P.S. *Psychologica*. Belgique .
- Masson, A. M., Cadot, M., Pereira, A. M. S., Depreew, E. & Anseeu, M. (2001). Version Francophone du TASTE (Test Ability to study and Evaluation). *L Encephale*, XXVII, pp. 527-538.
- Matarazzo, J.D. (1984). Behavioral health: a 1990 challenge for health services professions. In: J.D. Matarazzo, S.M. Weiss, J.A. Herd, N.E. Miller, & S.M. Weiss (Eds). *Behavioral health: A handbook of health and disease prevention*. New York: John Wiley & Sons, pp.3-40.
- Matos, M., (Eds) (2003). *A saúde dos adolescentes portugueses: quatro anos depois*. Lisboa: CDI/ Faculdade de Motricidade Humana.
- McIntyre, T. (1994) *Psicologia da Saúde: Áreas de Intervenção e Perspectivas futuras*. Braga: Associação dos Psicólogos Portugueses.
- Medeiros, J.; Lopes, P; Pereira, A.M.S.; Melo, A.; Vaz, A.; Motta, E.; Pereira, A. (2005). Gastroscopy without sedation using lidocaine gel for pharyngeal anaesthesia – patients expectations and behaviour. In *GE - J Port Gastrenterol*, 12: 156-160 .
- Meichenbaum, D. (1977) *Cognitive-Behavior Modification: An integrative approach*. New York: Plenum.
- Melo, A. C. (2006). *Ansiedade aos Exames em contexto universitário*. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação, Universidade de Coimbra.
- Melo, A.; Pereira, A. & Pereira, A.M.S. (2005). Motivos que levam os estudantes à Consulta de Psicologia. In A. Pereira & E. Motta (Eds), *Ação Social e Aconselhamento Psicológico no Ensino Superior: Investigação e Intervenção. Actas do Congresso Nacional*. Coimbra: SASUC Edições, pp. 195- 200.
- Miller, G & Cohen, S. (2001). Psychological interventions and the immune system: A meta-analytic review and critique. *Health Psychology*, 20, pp. 47-63.
- Monteiro, S.; Pereira, A.M.S.; Gomes, A.; Tavares, J.; Gomes, A. (2005). Promoção da Saúde e Bem- Estar no Ensino Superior (PSBEES). In A. Pereira & E. Motta

- (Eds), *Ação Social e Aconselhamento Psicológico no Ensino Superior: Investigação e Intervenção. Actas do Congresso Nacional*. Coimbra: SASUC Edições, pp. 299-303.
- Ogden, J. (2000). *Health Psychology*. Buckingham: Open University Press
- Pereira, A. M. S. (1991). Coping, Auto-Conceito e Ansiedade Social (Sua Relação com o Rendimento Escolar). Dissertação de Mestrado. Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação, Universidade de Coimbra, Coimbra.
- Pereira, A. M. S., Masson, A., Ataíde, R. & Melo, A. (2004). Stresse, ansiedade e distúrbios emocionais em estudantes universitários. In J. Ribeiro & I. Leal (Eds), *Actas do 5º Congresso de Psicologia da Saúde*. ISPA edições.
- Pereira, A. M. S.; Fonseca, A & Silva C. (2002a). Health Behaviour: Understanding Students Sexuality in *International Journal of Behaviour Medicine*, Vol.9, pp. 215.
- Pereira, A.M.S. (1992). Coping e stress. In *Psicologia Militar*, Lisboa, Centro de Estudos Psicotécnicos do Exército. Número Especial, pp. 391-397.
- Pereira, A.M.S. (1997). Stresse e coping no aluno universitário. In *VI Seminário – A Componente da psicologia na Formação de professores e Outros Agentes Educativos*. Évora: Universidade de Évora.
- Pereira, A.M.S. (1998) Apoio ao estudante universitário: Peer Counselling (Experiência -piloto) *Psychológica*, Universidade de Coimbra. 20, 113-124
- Pereira, A.M.S. (2001). Resiliência, personalidade, stress e estratégias de coping in Tavares, J.& Yunes, M.& Szymanski, H. & Pereira A.M.S. & Ralha-Simões, H: Castro, M. *Resiliência e Educação*, São Paulo. Cortez Editora.
- Pereira, A.M.S. (2005). *Para obter sucesso na vida académica. O apoio dos estudantes pares*. Aveiro: Universidade de Aveiro.
- Pereira, A.M.S., & Williams, D.I. (2001). Stress and coping in helpers on a student “nightline” service. *Counselling Psychology Quarterly*, 14(1), 43-47.
- Pereira, A.M.S., Silva, C. F.; Castelo-Branco, M. C. & Latino, M. L. (2002). Saúde e a Capacidade para o Trabalho na Docência. In *IV Congresso Nacional Saúde Ocupacional*. (livro de comunicações), 29 a 31 de Outubro, Póvoa de Varzim, pp. 159 - 167.
- Pereira, A.M.S.; Decq Motta, E.; Pinto, C.; Melo, A.; Bernardino, O.; Lopes, P.; Ferreira, J.; Mendes, R. & Vaz, A. (2004a). Aplicação de um programa de controlo do stresse e ansiedade na Universidade. In Ribeiro, J. & Leal, I. (ed.) *Actas do 5º Congresso de Psicologia da Saúde*, Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, ISPA edições, pp. 127-132.
- Pereira, A.M.S.; Masson, A.; Ataíde, R. & Melo, A. (2004b). Stresse, ansiedade e distúrbios emocionais em estudantes universitários. In Ribeiro, J. & Leal, I.

- (ed.) (2004). *Actas do 5 Congresso de Psicologia da Saúde*, Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, ISPA edições, pp. 119-125.
- Pereira, A.M.S.; Monteiro, S.; Gomes, A. & Tavares, J. (2005). Educação para a Saúde e Bem-Estar: Avaliação de um programa de Intervenção no Ensino Superior. In *d@es – docência e aprendizagem no ensino superior*. http://webct2.ua.pt/public/leies/daes_artigos.htm
- Pereira, A.M.S.; Vaz, A.; Medeiros, J; Lopes, P.; Melo, A.; Ataíde, R.; Pinto, C.; Decq Motta, E.; Bernardino, O.; Mendes, R. & Ferreira, J. (2004c). Características psicométricas do inventário do stress em estudantes universitários – estudo exploratório. In C. Machado et. al (org.), *Actas da X Conferência Internacional de Avaliação Psicológica: Formas e Contextos* (15-18 de Setembro). Braga: Psiquilibrios Edições, pp. 326-329.
- Pereira, A.M.S.; Vaz, A.L.; Medeiros, J.; Lopes, P.; Melo, A.; Pereira, A.; Costa, A.; Motta, E.; Pinto, C.; Bernardino, O.; Ferreira, J.; Rodrigues, M.J.; Mendes, R. (2005a). Retrospectiva da Investigação do GAP-54 SASUC sobre Stress e Ansiedade. In A. Pereira & E. Motta (Eds), *Ação Social e Aconselhamento Psicológico no Ensino Superior: Investigação e Intervenção. Actas do Congresso Nacional*. Coimbra: SASUC Edições, pp. 339-350
- Pereira, G. & Monteiro-Ferreira, J. (Eds) (2003). *Stress Traumático. Aspectos teóricos e de Intervenção*. Lisboa: Climepsi Editores.
- Perrez, P & Reicherts, Plancherel, B. (1992) HIV-infection and stress: buffering effects of coping behaviour and its treatment . *Stress , coping , and health . A situation-Behavior Approach. Theory. Methods, Applications*. Seattle: Hogrefe & Huber Publishers, pp125-136.
- Pinto Gouveia, J. (1997). Fobia Social. *Psiquiatria Clínica*, 18 (4).
- Pinto Gouveia, J. (2000). *Ansiedade Social: da Timidez a Fobia Social*. Coimbra: Quarteto Editora.
- Pinto Gouveia, J., Cunha, M., Salvador, M. C. (2003). Assessment of Social Phobia by Self-Report Questionnaires: The Social Interaction and Performance Anxiety and Avoidance Scale and the Social Phobia Safety Behaviours Scale. *Behavioural and Cognitive Psychotherapy*, 31, 291-311.
- Ponciano, E. & Pereira, A.M.S. (2005). *Estudante: Vamos conhecer a depressão*. Coimbra: SASUC Edições
- Ponciano, E., Loureiro, L., Pereira, A. & Spielberger, C. (2005). Características Psicométricas e Estrutura Factorial do TAI de Spielberger em Estudantes Universitários. In A. S. Pereira, E. D. Motta (Eds). *Ação Social e Aconselhamento no Ensino Superior, Investigação e Intervenção – Actas do Congresso Nacional*. Coimbra: SASUC.

- Ribeiro, J. L.P (2005) *Introdução a Psicologia da Saúde*. Coimbra: Quarteto
- Ribeiro, J.L.P. (1996). A dor no desporto de alta competição. In J. Cruz (Ed), *Manual de psicologia do desporto*. Braga: S.H.O. Lda, pp. 679-690
- Sadler, C. D. & Sacks, L. A. (1993). Multidimensional perfectionism and academic procrastination: relationship with depression in university students. *Psychological Rep.*, 73, 863-71.
- Salkovskis, P.M. (1991). The importance of behavior in the maintenance of anxiety and panic: a cognitive account. *Behavioural Psychotherapy*, 19, 6-19.
- Sandblom, P. (1989) *Creativity and Disease*. Philadelphia:Lippincott
- Sarafino, E. (1994). *Health Psychology. Biopsychological Interactions*. (2^{ed}). New York: John Wiley & Sons, Inc.
- Sarason, I. G. & Sarason, B. R. (1990). Test Anxiety. In H. Leitenberg(Ed). *Handbook of Social and Evaluative Anxiety*. New York: Plenum Press.
- Schouwenburg, H. (1992). Differential diagnosis and treatment of pr university students. Paper presented at the 22^o Congress of the Euopean Association for Baheviour Therapy, Coimbra, Portugal.
- Schwarzer, R. (1984). *The self in anxiety stress and depression*. North Amsterdan :Holland
- Schwarzer, R., Ploeg, H. M. & Spielberger, C. (1982). Test Anxiety: an overview of the theory and research In R. Schwarzwer, H. M. Ploeg & C. Spielberger (Eds). *Advances In Test Anxiety Research* (vol.1). Hilldale, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Seipel, S. & Apigian,C. (2005). Perfeccionism in Students: implications in nstructions of Statistics. *Journal of Statistics Education*, 13 (2).
- Seligman, M. & Csikszentmihalyi, M. (2000). Positive psychology. An introduction. *American Psychologist*, 55(1), pp. 5-14.
- Selye, H. (1974). *Stress Without Distress*. Philadelphia: Lippincott
- Selye, H. (1980). The stress concept today. In Kutashi, L. B., Schlesinger e Associates. *Handbook on Stress and Anxiety*. Sao Francisco: Jossey-Bass Publishers, 127-143
- Shea, S. & Basch, C. (1990). A review of five major community-based cardiova programs. *American Journal of Health Promotion*, 4(3), pp. 203-213.
- Silva, L; Ribeiro, J.L.P. & Cardoso, H. (2005). Variáveis psicológicas associadas da diabetes mellitus. *Psicologia*, vol. XVIII, n.º 2, pp. 159-174.
- Solomom GF (1998). *Jmmune e Nervous System Interactions*. Malibu: Funde for Psychoneuroimmunology .

- Spielberger, C. (1980). *Test Anxiety Inventory: Preliminary Professional Manual*. Mind Garden.
- Stanley, N. Manthorfel, J. (2002). *Student's Mental Health Needs, Problems and Responses*. Jessica Kingsley Publishers.
- Stanton, AL.; Kirk, SB.; Cameron, CL. & Danoff-Burg, S. (2000). Coping through emotional approach: scale construction and validation. *J. Personal. Soc. Psychol.* 78:1150-69
- Stanton, AL; Danoff-Burg, S.; Cameron, CL. & Ellis, AP. (1994). Coping through emotional approach: problems of conceptualization and confounding. *J. Personal. Soc. Psychol.* 66: 350-62.
- Stephens, A. (1993). Stress and the cardiovascular system: A psychosocial perspective in Stanford, S.C. & Salmon, P. (eds), *Stress – From Synapse to Syndrome* (cap.5), Hartcourt Brace & Company, Publishers – Academic Press, pp. 119-141.
- Summerfeldt, L. J., & Endler, N. S. (1996). Coping with emotion and psychopathology. In M. Zeidner & N. S. Endler (Eds.), *Handbook of coping: Theory, research, applications*. New York: John Wiley & Sons, pp. 602-639.
- Sutherland, V.J. & Cooper, C.L. (1990). *Understanding stress: a psychological perspective for health professionals*. Chapman and Hall.
- Tallis, F., Davey, G. & Capuzzo, N. (1994). The Phenomenology of non-pathological worry: a preliminary investigation. In G. C. L. Davey, F. Tallis (Eds). *Worrying Perspectives on Theory, Assessment and Treatment*. Chichester: John Wiley & sons Ltd.
- Tavares, J. & Bonboir, A. (Coord.) (1995). *Ativação do Desenvolvimento Psicologico nos Sistemas de Formação*. Aveiro: Ed. CIDInE.
- Tavares, J., Pereira, A., Gomes, A. A., Cabral, A. P., Fernandes, C., Huet e Silva, I., Bessa, J., Carvalho, R., & Monteiro, S. (2005). *Strategies for promoting academic success in higher education: Optional course*. Retirado a 10 de Setembro de 2005 de http://www.dce.ua.pt/leies/epsaes/artigo_ingles.pdf
- Tavares, J.; Pereira, A.M.S.; Gomes, A.A.; Cabral, A.P.; Fernandes, C.; Huet, I.; Bessa, J.; Carvalho, R. & Monteiro, S. (2006). Estratégias de promoção do sucesso académico: Uma intervenção em contexto curricular. *Análise Psicológica*, 1 (XXIV), Janeiro-Março, pp. 61-72.
- Teixeira, J. (1993). *Psicologia da Saúde e SIDA*. Lisboa: Instituto Superior de Psicologia Aplicada.
- Tennen, H.; Affleck, G.; Armeli, S. & Carney, MA. (2000). A daily process approach to coping: linking theory research and practice. *Am. Psychol.* 55(6):626-36

- Thompson, R. & Zuroff, D. (2004). The Levels of Self-Criticism Scale: comparative self-criticism and internalised self-criticism. *Personality and Individual Differences*, 36, 419-430.
- Ulla, S. & Remor, E. (2002). Psiconeuroimologia e Infecção por HIV: Realidade ou Ficção? *Psicologia, Reflexão e Crítica* 15 (1), pp.113-119
- UNAIDS (2004). *AIDS epidemic updates*. December 2004. Genebra.
- Vasey, W. & Borkovec, T. (1992). A catastrophizing assessment of worrisome thoughts. *Cognitive Therapy and Research*, 16, 505-520.
- Vaz-Serra, A. (1999). *O Stress na vida de todos os dias*. Coimbra: Edicao de autor
- Walsh, J., Ugumba-Agwunobi, G. (2002). *Individual differences in statistic anxiety: the roles of perfeccionism, procrastination and trait anxiety*. Retirado da Internet a 23 de Janeiro de 2006 de www.sciencedirect.com/science.
- Wells, A. & Matthews, G. (1994). *Attention and emotion: A clinical Perspective*. Hove, UK: Erlbaum.
- Wells, A., Clark, D. M., Salkovskis, P., Ludgate, J., Hackmann, A., & Gelder, M. G. (1995). Social phobia: The role of in-situation safety behaviors in maintaining anxiety and negative beliefs. *BehaviorTherapy*, 26, 153-161.
- Westbrook, MT. & Viney, LL. (1982). Psychological reactions to the onset of chronic illness. *Soc. Sci. Med.* 16:899-905
- Wiedenfield, S.; O'Leary, A.; Bandura, A.; Brown, S.; Levine, S. & Raska, K. (1990). Impact of perceived self-efficacy in coping with stressors on components of the immune system. *Journal of Personality and Social Psychology*, 59 (5), 1082-1094.
- Young, J. E. (1990). *Cognitive Therapy for Personality Disorders: A schema-focused approach*. Sarasota: Professional Resource Exchange, inc.
- Zakowski, S., McAllister, C., Deal, M. & Baum, A. (1992). Stress, reactivity, and immune function in healthy men. *Health Psychology*, 11 (4), 223-232.
- Zeidner, M. (1995). Coping with examination stress: Resources, strategies and outcomes. *Anxiety, Stress and Coping*, 8, 279-298. Zeidner, M. (1998). *Test Anxiety State of Art*. New York: Plenum Press.

- - - - -

Resumo publicado em:

Pereira, A. (2007) Stresse na vida académica. *Linhas. Revista da Universidade de Aveiro*, 4 (7), 6-7 (ISSN 1645-8923)

ESCOLA E DIVERSIDADE CULTURAL: papéis do currículo

LUÍS PARDAL¹

1. INTRODUÇÃO

A. O TEMA NO PROGRAMA

A lição que se apresenta enquadra-se numa unidade do programa de Sociologia da Educação, da Universidade de Aveiro, designada “Procura social de educação em Portugal: causas e impactos”.

A disciplina de Sociologia da Educação integra os planos de estudos do 2º ciclo dos cursos de formação de professores. Com este nome e também com o nome de Sociologia da Educação e da Escola integrou o anterior plano de estudos das licenciaturas em Ensino, da Universidade de Aveiro.

Esta lição pressupõe ainda o estudo, entretanto feito, de alguns quadros teóricos de referência próprios da sociologia na análise da educação, entre os quais a teoria durkheimiana, as teorias da reprodução, a “nova sociologia da educação” e o paradigma da acção.

1 Luís António Pardal

Agregação no Grupo/subgrupo 02 – Educação (disciplina de Sociologia da Educação)
Universidade de Aveiro, novembro de 2007

B. OBJECTIVOS

No essencial, pretende-se com esta lição o seguinte:

- fornecer elementos teóricos para a compreensão da complexidade da escola actual;
- proporcionar meios de reflexão e de uma visão crítica sobre o equilíbrio entre identidade(s) e integração social;
- possibilitar informação sobre as questões de identidade(s) e de integração social que contribuam para a actuação pedagógico-didáctica do professor;
- chamar a atenção dos futuros professores para as potencialidades associadas à diversidade da escola portuguesa actual, nomeadamente no plano étnico.

C. METODOLOGIA

Em contexto “natural” de aula, esta desenvolve-se de forma predominantemente expositiva, apoiada sempre por sínteses expostas no quadro, e mais raramente por transparências, mas sempre por discussão com os alunos. O estímulo à participação oral dos alunos é por mim considerado essencial para o desenvolvimento da oralidade destes e da sua capacidade argumentativa.

A lição é sempre acompanhada com recurso a situações concretas. No caso específico desta, é destacada a presença de imigrantes na escola e na sociedade portuguesas.

2. DIVERSIDADE: CONTEXTOS DE EMERGÊNCIA E CONTEÚDOS

2.1 CONTEXTOS DE EMERGÊNCIA. UMA BREVE REFERÊNCIA.

São diversas e muito complexas as causas que estão na origem e na expansão da diversidade na escola portuguesa ao longo das últimas quatro décadas.

Tendo presentes, mas sem analisá-las, as vicissitudes da história e a dinâmica de desenvolvimento do país na explicação do fenómeno, destacam-se algumas daquelas causas: aumento da procura social de educação, imigração e democratização.

a. O aumento da procura social de educação. Dois factores principais justificam a forte procura de educação no país: a representação social de uma

correlação positiva entre educação e desenvolvimento e a representação igualmente positiva entre educação e mobilidade social ascendente. A primeira delas justificou “as medidas tomadas no sentido de promover a igualdade de acesso à educação e o reforço das verbas que em regra lhe foram consignadas” (Arroteia, 1991: 17); a segunda estimulou a população à frequência da escola. O resultado desta dinâmica levou à escola portuguesa toda (ou quase toda) a população, na sua diversidade sociocultural.

b. A imigração. Nas últimas décadas, Portugal, sem ter deixado de ser um país de emigração, passou a ser igualmente um país de imigração.

Na história mais recente dessa imigração é possível distinguir 3 períodos: o primeiro, na década de 70 do século XX, constituído essencialmente por imigrantes das ex-colónias portuguesas em África, na sequência do processo de descolonização; um segundo, nas décadas de 80/90 do mesmo século, mais diversificado em relação à procedência dos imigrantes; e, por fim, no dobrar do milénio, as novas migrações do Leste e do Brasil (Pires, 2006:1-3).

Não existem informações rigorosas sobre o número de imigrantes em Portugal, mas não estaremos longe da verdade se dissermos que constituirão já mais de 5% da população residente no país. Mais importante é referir que, se o país aumentar o seu ritmo de crescimento, os números da imigração não pararão de crescer.

c. A democratização. A análise da diversidade da escola portuguesa está também ligada à democratização da sociedade e da escola. A democratização constitui um factor potenciador das mais diversas “identidades”

3. AS DIVERSIDADES

Em consequência dos factores referidos, a escola portuguesa, designadamente a escola pública dos ensinos básico e secundário, é hoje uma escola altamente heterogénea, a diversos níveis, e designadamente nos planos socio-cultural e étnico.

A. DIVERSIDADE SOCIOCULTURAL

Fruto da massificação e da democratização do ensino nas últimas décadas, a escola apresenta-se fortemente heterogénea nos planos social e cultural, sendo tal fenómeno particularmente visível nos ensinos secundário e superior, níveis de ensino anteriormente só marginalmente frequentados pelas camadas ditas populares.

B. OUTRAS DIVERSIDADES

A escola portuguesa é igualmente uma escola que começa a ficar crescentemente marcada, sobretudo nas grandes áreas metropolitanas, pela diversidade daquilo que se designa por “identidades sociais colectivas”, designadamente sexo, etnicidade, e “raça”, identidades que “são importantes (quer) para os seus apoiantes (quer) para outros” (Appiah, 1998, 166), o que exige uma atenção especial.

Diversidade étnica. Refira-se, a propósito, a importância que tem vindo a adquirir uma das mais dinâmicas identidades sociais colectivas: a etnicidade. Reduzida apenas à sua componente de imigração estrangeira, ela compreende já cerca de 80.000 alunos. Os números serão, todavia, muito mais expressivos se acrescentarmos àqueles algumas dezenas de milhar de filhos de estrangeiros, já nascidos em Portugal, um fenómeno que tende a expandir-se nos próximos tempos por força de legislação facilitadora da reunião familiar.

4. O CURRÍCULO FACE À DIVERSIDADE

A escola, ao nível da organização e do currículo, não pode alhear-se desta realidade, sob o risco de contribuir para a marginalização de parte da população. Vai longe o tempo em que a escola, “funcionando num registo elitista, (...) constituía para alguns um instrumento de ascensão social, isento de responsabilidades na produção de desigualdades sociais” (Canário, 2001: 149). Arrisco-me a dizer que a escola desatenta a esta realidade pode mesmo constituir-se em factor de exclusão social.

A. O QUE É O CURRÍCULO?

Não existe, como é sabido, grande rigor, ao nível da linguagem, na utilização do termo currículo. Assunto discutido anteriormente, anotar-se-á apenas, sem maior discussão, o sentido em que será utilizado nesta aula.

Entendemos o currículo escolar essencialmente como um espaço de saber, uma dinâmica de poder e um instrumento de socialização.

- ***Um espaço de saber***, porque lugar de aprendizagens as mais diversas.
- ***Uma dinâmica de poder***, porque expressão de conflitos e de interesses dos agentes mais activos na sociedade.

- ***Um instrumento de socialização***, enfim. Os agentes referidos não podem alhear-se dos fins da educação formal.

Qualquer análise que envolva o currículo escolar precisa de ter em atenção as valências referidas, que consideramos interpenetrantes e complementares.

Tal perspectiva de currículo deixa implícita a noção de não redução da visão daquele a qualquer modelo de abordagem do mesmo, quer se trate das teorias a que, por comodidade, chamamos tradicionais, e que têm em Bobbit um dos criadores originais, quer se trate das teorias críticas, em qualquer das suas muitas vertentes, quer se trate, enfim, de algo teoricamente diversificado e sem unidade teórica, a que, no âmbito da análise sociológica, e não só, é frequente chamar de pós-modernidade.

B. A NATUREZA SOCIAL DO CURRÍCULO

O currículo escolar, no sentido em que foi referido, consiste, no essencial, numa projecção da sociedade num momento determinado (Almeida, 164). As diferentes teorias sociológicas sobre o currículo não se individualizam assim tanto pela visão de currículo como mandato em nome da sociedade, mas pelos objectivos pretendidos para aquele face aos interesses da mesma sociedade ou de quem a dirige.

O currículo é, portanto, visto em todas as teorias sociológicas, elas mesmas em grande parte teorias do currículo, como instrumento: da original, com Bobbit, contendo já todas as grandes questões hoje discutidas (objectivos da educação escolar, conteúdos educacionais, aprendizagens, funções sociais da educação...) e também as certezas, ao pós-modernismo, intrinsecamente associado à incerteza.

C. O CURRÍCULO: UMA TRADUÇÃO DOS OBJECTIVOS DA ESCOLA

Que instrumento é esse de que se fala aqui? De um mecanismo sociocultural (uma construção sociocultural) com potencialidades de apoiar a realização dos objectivos pretendidos pela sociedade nos mais diversos planos: técnico, científico, económico, cultural... Trata-se, pois, de, entendendo este como “práxis”, mais do que como “objecto estático”, analisá-lo sob uma das múltiplas formas em que é possível fazê-lo: centrando-nos na sua função socializadora, enquanto “ponte entre a sociedade e a escola” (Sacristán, 2000: 14), ou, se preferirmos, e tal não seria menos rigoroso, em meio de realização dos próprios objectivos da escola.

D. FUNÇÕES DA ESCOLA: INTEGRAÇÃO SOCIAL E CONSTRUÇÃO DE IDENTIDADE(S)

A natureza social do currículo escolar exprime-se das mais diversas maneiras e por recurso aos meios mais diversificados. A sua finalidade, visto aquele nas vertentes histórica, filosófica e sociológica, é indissociada de funções como ordem, divisão do trabalho, coesão, solidariedade, integração social e construção de identidade(s), na grande diversidade de interpretação destes conceitos, que temos presente, mas que, apesar das interligações evidentes, não podemos desenvolver.

Vamos deter-nos apenas em duas das funções referidas: a de integração social e a de construção de identidade(s). As sociedades utilizam o currículo, enquanto mecanismo sociocultural, de maneira a que este apoie os objectivos daquela, nomeadamente no tocante à mais adequada integração dos membros que a constituem.

A sociologia da educação, em geral, e as teorias do currículo, em particular, parecem ter bem presente uma tal realidade, quer quando se colocam numa posição crítica do modelo de currículo para a integração social (caso das designadas teorias críticas), quer quando se assumem como parte da própria instrumentalização do currículo, o que, segundo cremos, está presente quer nas teorias originais – pensamos, por exemplo em Bobbit, preocupado em construir uma escola eficiente como uma fábrica, ou em Dewey, preocupado essencialmente com a transmissão dos valores próprios da democracia americana – quer na teoria da resistência, de Giroux, e nas teorias pós-críticas.

A integração social é, pois, uma questão central da função socializadora do currículo escolar. E intrinsecamente a ela ligada a questão da(s) identidade(s).

5. CURRÍCULO E INTEGRAÇÃO SOCIAL

A. OS DIVERSOS SIGNIFICADOS DE INTEGRAÇÃO SOCIAL

Mas, o que significa realmente integração social? Em princípio, parece todos estarmos de acordo com a necessidade de existência de coesão social numa qualquer sociedade. Seja qual for a perspectiva em que consideremos esta, parece também ser verdade que todos defendemos a necessidade de existência de solidariedade entre os seus membros.

A unanimidade termina seguramente quando falamos de integração. O que queremos dizer de facto com integração social? Os sentidos são muito diversos, e não é inócua a sua referenciação.

“O termo integração é correntemente usado na literatura sociológica para designar, no plano micro, o modo como os actores são incorporados num

espaço social comum, e, no plano macro, o modo como são compatibilizados diferentes subsistemas sociais. O domínio da integração constitui, pois, uma das dimensões do problema da ordem na medida em que envolve os modos de padronização da vida social no âmbito das articulações problemáticas entre as “partes” e o “todo” (Pires, 2003:13).

“Num sentido estritamente sociológico, o problema da ordem pode ser definido, em termos “factuais”, como o oposto a caos – e, portanto, como a constituição do mínimo de previsibilidade necessário à possibilitação quer da própria vida social, quer do conhecimento sobre esta” (Pires, 2003:13).

Paralelamente a esta definição, “o debate sociológico tem sido atravessado também pela proposição hobbesiana da ordem enquanto cooperação” (Pires, 2003:13). Nestes casos, acentua-se a concepção de integração associada a graduação diversificada da adequação de comportamentos quer de indivíduos isolados quer de grupos a expectativas da sociedade ou da comunidade na qual uns e outros se integram.

Seja qual for o prisma pelo qual o queiramos analisar e trabalhar, a formulação do conceito de integração é indissociável de uma articulação com o conceito de mudança social. E, portanto, a questão-chave consiste em saber como se faz a integração entre as partes em sociedades caracterizadas por intensa diferenciação funcional.

A tradição sociológica, desde Comte, passando por Durkheim e os funcionalistas, designadamente Parsons, tem enfatizado funções de coordenação em entidades centrais responsáveis pelo desenvolvimento e difusão de uma moral comum entre os membros da sociedade, sendo a socialização, entendida como um processo de interiorização de valores de uma dada sociedade, o conceito decisivo, o instrumento de que dependeria a difusão e assimilação de normas que suportam uma organização social.

Levada ao extremo uma concepção desta natureza, a integração social poderia mesmo ser entendida como a identificação de um indivíduo ou de um grupo a um qualquer meio e aos valores deste, eventualmente o grupo dominante noutros planos. Poder-se-ia estar a falar, em última instância, de assimilação do indivíduo pelo meio.

B. DIVERSIDADE DE MODALIDADES DE INTEGRAÇÃO SOCIAL E CURRÍCULO

São diversificadas, complexas e até aparentemente contraditórias as modalidades de integração social, exprimindo, na sua complexidade, diferentes formas de os indivíduos se situarem e serem colocados face à sociedade maioritária.

Pelo que não se considera inocente o lado de que se vê e analisa a integração social. O que faz com que o assimilacionismo, pretendido de um lado, e a etnicização, afirmada por outro, possam configurar uma mesma postura de rejeição do outro.

Há, todavia, queira-se ou não, uma velha questão que continua actual na vida social e a ela há que responder: referimo-nos ao dilema da relação entre a liberdade individual e a coesão e ordem sociais.

É esta uma questão dinâmica a enfrentar pela escola actual, pelo currículo: articular a liberdade (do indivíduo e dos diferentes grupos) com a ordem e a coesão sociais, exigidas pela sociedade. Que caminho seguir para a consecução de tal objectivo?

Um indivíduo é ele e ele nos grupos diversos a que pertence. Esta questão atinge quer o conceito de integração, quer a visão das identidades pessoal e social. E o currículo escolar, portanto, como mecanismo articulador dos equilíbrios necessários à vida individual e social.

6. INTEGRAÇÃO E IDENTIDADE(S)

Nos processos de integração social existe um leque diversificado de possibilidades de articulação das dinâmicas identitárias dos indivíduos e dos grupos àquela, situando-se nos extremos a assimilação do indivíduo e de grupos pela norma maioritária e o isolamento e a guetização daqueles em relação a esta mesma norma.

Se associarmos esta questão à forma de actuação da escola e do currículo, que, ao menos pela acção, têm que posicionar-se face a ela, facilmente nos aperceberemos de que a referida questão, mais do que sociológica, é política. É assunto político a opção por modelos de integração na escola; é assunto político a definição do modelo de integração dos “diferentes” na escola. É assunto político a própria questão do tratamento das identidades. Questão que se configura central no currículo escolar.

Neste sentido, reflectamos um pouco sobre a(s) identidade(s) e a sua articulação com a integração.

A. A(S) IDENTIDADE(S): UMA CONSTRUÇÃO E NÃO UMA ESSÊNCIA

A sociologia é fértil na caracterização de identidade. A complexidade da problemática em seu redor é enorme, começando pela definição da mesma (o que é?)

e pelo seu questionamento (como se constrói?) até ao seu papel na interacção social (uma identidade sólida facilita ou dificulta o diálogo com o outro?).

Uma definição possível. Tendo presentes as limitações que resultam da complexidade referida, considero - sendo esse o sentido em que é tomada nesta lição-, com Charles Taylor (1994: 45), que identidade designa, no essencial, “a maneira como uma pessoa se define, como é que as suas características fundamentais fazem dela um ser humano”, e com Manuel Castells (2003:3) que consiste num “processo de construção do significado com base num atributo cultural, ou ainda um conjunto de atributos culturais inter-relacionados, o(s) qual(ais) prevalece(m) sobre outras formas de significado”. Fala-se, portanto, de identidade social.

Um plural de significados diversos. Mas a identidade não se confunde com o indivíduo. “Identidades múltiplas” (Castells:2003) podem acompanhá-lo, tal como o acompanham as “múltiplas pertenças” (Erving Goffman), o que pode traduzir-se em “fonte de tensão e contradição tanto na auto-representação quanto na acção social” (Castells:2003, 3).

Uma construção. As identidades não são uma essência: “nenhuma identidade pode constituir uma essência, e nenhuma delas encerra, por si só, valor progressista ou retrógrado se estiver fora do seu contexto histórico (...), sendo “estritamente determinadas por um contexto social” Castells:2003, 4-8”. Construir-se-iam mesmo “no e pelo discurso em lugares históricos e institucionais específicos, em formações práctico-discursivas específicas e por estratégias enunciativas precisas”(Mendes, 2002:491)

B. PAPEL DA IDENTIDADE NA INTERACÇÃO SOCIAL

Na interacção social, admite-se geralmente que é crucial que cada actor saiba quem é, na estabilidade da construção que faz de si. Com Goffman (1982), diríamos que a solidez de uma interacção assenta na manutenção de uma “linha” coerente com aquela construção, tendo em atenção a situação. O diálogo com o outro, condição fundamental de integração social, assentaria nesta estabilidade da identidade.

Mas não só. A referida estabilidade da identidade pode não ser condição suficiente de diálogo com o outro. Entendem diversos autores que o diálogo assenta igualmente no reconhecimento da identidade pelos outros.

A este propósito, Taylor defende a tese de que “o não reconhecimento ou o reconhecimento incorrecto podem afectar negativamente, podem ser uma forma de agressão, reduzindo a pessoa a uma maneira de ser falsa, distorcida, que a

restringe”(1994: 45), com efeitos óbvios na interacção social. Habermas (1994: 128), nesta linha de pensamento, é de opinião que “o erro do reconhecimento cultural está ligado com uma grande discriminação social”. O reconhecimento consistiria assim na própria expressão e percepção de que uma pessoa se tornou “membro de uma comunidade” (Pinto, 1995: 127) em cujos “sistemas de interacções” (Pinto, 1995: 127) participa.

A questão é, como se percebe, complexa; sobretudo porque não é pacífico que os actores, indivíduos em situações concretas, queiram sempre ver a sua identidade reconhecida. Por vezes, passa-se exactamente o contrário: a rejeição e/ou dissimulação de elementos que possam associar um determinado actor a uma determinada identidade. Há identidades e, portanto, diferenças, que, reconhecidas, constituem factor de marginalização!

Como traduzir o que se diz, na sua complexidade evidente, na acção concreta? E mais precisamente: como conciliar na escola, através do currículo, numa sociedade concreta, identidade e integração”? Serão conciliáveis?

A complexidade referida não nos pode fazer perder de vista que o que está em questão não é um mero “jogo” de conceitos, mas uma vivência equilibrada na sociedade, para a qual a escola contribui ou não.

O papel instrumental do currículo escolar é, numa tal perspectiva, insubstituível.

C. ARTICULAÇÃO ENTRE INTEGRAÇÃO E IDENTIDADE: O CURRÍCULO COMO INSTRUMENTO

Como articular na escola integração e identidade? Antes de apresentar e analisar as respostas possíveis, mas com o intuito de lhes dar consistência, creio ser de interesse lembrar que as teorias do currículo, e não apenas as de cariz vincadamente sociológico, permitem perceber o currículo como um mecanismo instrumental, deixando manifesta a sua natureza política, mesmo quando algumas dessas teorias, como as originais, parecem passar ao lado deste facto.

Um currículo, face à questão levantada, não constitui uma mera resposta a um “o quê?” neutro, mas uma resposta que tem em consideração o cruzamento de conteúdos com objectivos em relação ao aluno e à sociedade; uma resposta que, sendo política, traduz, paralelamente e em reforço desta, a “cultura considerada socialmente válida” (Formosinho, 1991: 151).

E isso é assim: 1. trate-se da visão de Bobbit, considerando o currículo como um mecanismo de processamento eficiente de trabalhadores, ou de Dewey, vendo nele um construtor de cidadãos para a democracia liberal; 2. trate-se da visão dos investigadores ligados às teorias críticas, nas suas diversas modalidades,

vendo nele um instrumento ao serviço das classes dominantes; 3. trate-se, por fim, das teorias pós-críticas, incluindo na análise do currículo os mais diversos mecanismos de dominação, para além da classe.

7. ASSIMILAÇÃO VERSUS VALORIZAÇÃO DA ALTERIDADE OU AS RESPOSTAS À DIVERSIDADE

Genericamente, o currículo escolar tem dado, ao longo do tempo, três respostas à diversidade cultural: o assimilacionismo, o integracionismo e o pluralismo (Wyman, 2000)

A. ASSIMILACIONISMO OU A HOMOGENEIZAÇÃO DO DIFERENTE

A resposta tradicional (chamemos-lhe moderna) a esta questão assentou na conformação das diversas identidades à designada cultura nacional comum, que é o mesmo que dizer à transformação do heterogéneo em homogéneo. Estamos, neste caso, na operacionalização de um modelo de integração denominado assimilacionista, um modelo centrado na aceitação e reforço da herança cultural comum, em que os grupos minoritários (de língua, de classe, de género, de cultura, de etnia, de nacionalidade) são submetidos à cultura dita da maioria, a qual, por sua vez, pode ser entendida por muitos como uma cultura específica, dominante.

Foi este, em linhas gerais, o modelo levado à prática na escola portuguesa através do currículo até aos anos setenta do século XX. Lembre-se, como expressão máxima de orientação de política educativa, que os mesmos programas eram ministrados em Portugal e nas suas colónias.

Desenhado sem atender às diferenças e, mais do que isso, com a intenção de assimilação das minorias, um tal currículo configura uma visão etnocêntrica, no plano de uma pretensa cultura nacional e dos valores, que pode ser estendida aos próprios conteúdos do conhecimento com forte potencialidade de estarem deslocados dos interesses do universo diversificado de alunos da escola actual.

B. O INTEGRACIONISMO: AMBIGUIDADE DINÂMICA

Resposta intermédia de transição para a pós-modernidade, o integracionismo cultural nasceu nos países do hemisfério Norte, e designadamente nos EUA, como um movimento reivindicativo de grupos culturais minoritários

pela presença e reconhecimento da sua cultura na designada cultura nacional. Corresponde a uma forma embrionária do multiculturalismo, com a ambiguidade própria deste (Silva, 2000: 88): “um movimento legítimo de reivindicação dos grupos culturais dominados no interior daqueles países para terem as suas formas culturais reconhecidas e representadas na cultura nacional”, mas igualmente “uma solução para os “problemas” que a presença de grupos raciais e étnicos coloca, no interior daqueles países, para a cultura dominante”.

Uma resposta curricular assente numa perspectiva integracionista exige um currículo articulado de maneira a incluir, enquanto plano de estudos e instrumento de socialização, elementos de todas as culturas representadas na sociedade e a valorização da contribuição de cada uma delas para a formação desta. Em paralelo, uma tal resposta exige professores que conheçam as diferentes culturas em presença.

Não é simples caracterizar o integracionismo, quer ao nível dos conceitos, quer das práticas, dadas as inúmeras possibilidades da sua concretização, que podem situar-se entre uma alteração da estrutura do currículo que torne possível aos alunos dos grupos minoritários o acesso à informação na perspectiva da sua cultura, e uma postura inofensiva de valorização das culturas minoritárias, expressa frequentemente em dias de...este ou aquele país, de gastronomia, de dança, música, etc.

Parece inquestionável que esta orientação constituiu um passo importante na luta política pelos direitos dos grupos minoritários. Uma dinâmica que persiste. Pode, todavia, questionar-se se uma tal orientação política não conduz, mesmo se por outros caminhos, à anulação da diversidade cultural.

C. O PLURALISMO CULTURAL: UMA CRÍTICA À ESCOLA ACTUAL

A resposta pluralista, orientação de incentivo à alteridade, fundamenta-se essencialmente no pós-modernismo, um movimento surgido no século passado em reacção aos cânones do pensamento iluminista que reconhece a diferença como um dado essencial da vida em sociedade e que, embora não as desvalorizando, põe em questão o domínio das “grandes narrativas” tradicionais.

“O pós-modernismo tem uma desconfiança profunda, antes de mais nada, relativamente às pretensões totalizantes do saber do pensamento moderno (...), questionando por conseguinte “as noções de razão e de racionalidade que são fundamentais para a perspectiva iluminista da Modernidade” (Silva, 2000: 115).

Nenhum outro pensamento pode contrariar mais profundamente a orientação da escola e do sistema educativo, as expressões mais sofisticadas da

modernidade, pelo que significam enquanto instrumentos de transmissão do pensamento científico e de valorização da razão, um e outra associados à evolução do homem e ao progresso.

O impacto de uma tal posição no currículo escolar é dos assuntos mais complexos que a escola tem que enfrentar na actualidade, particularmente em países de forte diversidade étnica. Mas não só. Em países como Portugal, e sobretudo na área metropolitana de Lisboa, a diversidade cultural exige respostas. Poderão estas ser dadas pelo pluralismo cultural?

O que está em jogo não é meramente a integração social nem o reconhecimento do valor das outras culturas. Mas sim a sua existência lado a lado, em condições de plena igualdade, ao nível da língua, crenças, tradições... Enfim, a coexistência de diferentes identidades, assumidas como factor essencial de enriquecimento da escola e da sociedade.

Diga-se, ainda, que ao nível específico da construção do currículo, o pluralismo cultural implica não apenas o reconhecimento de uma igual dignidade das diversas culturas, como, na sequência de tal posição, acompanhando a reflexão dos modelos tradicionais do saber, a integração de outros. O que, em termos práticos, significa uma reescrita da história, forçando uma reordenação das aprendizagens e da formação, nomeadamente dos professores.

8. O RELATIVISMO CULTURAL: UM CONSTRANGIMENTO CURRICULAR?

Quase que “naturalmente”, esta 3ª resposta conduz-nos directamente à questão da interacção entre o currículo e o relativismo cultural, entendido este como uma visão da sociedade assente na concepção da variabilidade das culturas e dos valores e normas que as sustentam, e, em paralelo, na convicção da impossibilidade de compreensão daquelas e dos seus integrantes fora dos respectivos contextos.

Esta posição (filosófica, política, antropológica...), conjugada com uma visão estática de cultura, que frequentemente lhe está associada, se aplicada ao currículo escolar, potencia o aprofundamento de um modelo de identidade, que pode causar constrangimentos à inserção na cultura dominante e conduzir ao afastamento da cultura de origem. Pense-se, a propósito, em “identidades sociais colectivas” como etnicidade, religião e cultura.

Um currículo multicultural, assente na sobrevalorização das identidades e, portanto, no acentuar da diversidade, constitui um caminho para a ocorrência de uma provável marginalização do indivíduo e dos grupos em causa em relação à sua cultura de origem e para o reforço de condições para um “diálogo de surdos” entre diferentes culturas no interior de uma mesma sociedade.

A. PLURALISMO CULTURAL E PÓS-MODERNISMO: UM QUESTIONAMENTO DA ESCOLA

O pluralismo cultural é expressão, pese embora a diversidade de “nuances”, do pós-modernismo, no âmbito da visão da sociedade, entendido aquele como uma dinâmica sem “qualquer força controladora e orientadora que dê à sociedade forma e significado – nem na economia, como argumentaram os marxistas, nem no corpo político, como pensaram os liberais, nem mesmo, como insistiram os conservadores, na história e na tradição” (Kumar, 2006: 140).

Subjaz ao pluralismo cultural não a concepção de uma integração “de acordo com qualquer princípio discernível”, mas a de “fragmentação”: “há simplesmente um fluxo um tanto aleatório, sem direcção, que perpassa todos os sectores da sociedade. As fronteiras entre eles dissolvem-se, resultando contudo, não em uma totalidade neoprimítivista, mas em uma condição pós-moderna de fragmentação” (Kumar, 2006: 141).

O pluralismo cultural, a ser operacionalizado ao nível do currículo escolar, questiona os fundamentos da escola, desta escola que conhecemos, expressão que é, e talvez a mais sofisticada, da própria modernidade e do modelo de educação que a sustenta. A escola que temos é filha do iluminismo e das noções iluministas de razão e de racionalidade. Estas noções, “fundamentais para a perspectiva iluminista de Modernidade” são vistas pelos pós-modernistas como responsáveis pela criação do “pesadelo de uma sociedade totalitária e burocraticamente organizada” (Silva, 2000: 115).

NOTA FINAL

As questões levantadas conduzem-nos a uma reflexão que se impõe e que, no final da aula, gostaria de partilhar com os presentes.

A difusão do pensamento pós-modernista tem sido acompanhada pela difusão do relativismo cultural enquanto postura filosófica. No campo da educação, e especificamente no âmbito da Sociologia da Educação, tal postura envolveu designadamente a chamada “Nova Sociologia da Educação” tendo em vista a fundamentação de políticas culturais em ambiente multicultural.

A reacção ao etnocentrismo e, especificamente, ao eurocentrismo, não explica o todo da expansão daquela postura, mas, se observada a diversidade étnica dos países europeus e dos EUA no pós-2ª guerra mundial, ajuda a entendê-la.

E o caso do currículo é paradigmático. Por ali passará (ou não) a operacionalização do questionamento aos cânones tradicionais, ao nível da ciência, da cultura, da filosofia... Fazendo daquele uma questão mais

política do que epistemológica. Mesmo quando a orientação política não se afigura muito clara.

Não temos dúvida em reconhecer que as culturas têm especificidades que fundamentam identidades culturais; não temos igualmente dúvidas em reconhecer a igual dignidade das culturas. Mas também entendemos que estas, quaisquer que sejam, não são uma entidade imobilista, antes um processo em movimento, e que a identidade não é estática nem uma herança genética, antes uma construção em permanente transformação (Castells, 2003: 3-8). Tal como entendemos que nenhuma cultura “tem a totalidade de que se arroga”, ao nível das “concepções de verdades últimas” (Santos, 2002) e que se altera se posta em contacto com outras.

A construção de um currículo e a prática pedagógica precisam ter isto presente para que, em nome de uma pretensa valorização da alteridade, não se corra o risco de fazer assentar uma e outra em concepções estáticas de cultura e de identidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Apple, M.W. (1999) – *Ideologia e currículo*. Porto: Porto Editora.
- Apple, M. W. (1989) - *Educação e Poder*. P. Alegre: Artes Médicas.
- Apple, M. W. (1996) - *Cultural Politics and Education*. Buckingham: Open University Press.
- Arroteia, J. C. (1991) – *Análise social da educação*. Leiria: Roble Edições.
- Canário, R. e outros (2001) – *Escola e exclusão social. Para uma análise crítica da política TEIP*. Lisboa: IIE.
- Castells, M. (2003) - *O poder da identidade*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian. Coleção “A era da informação: economia, sociedade e cultura”.
- Cortesão, L. e Stoer, S. (2002) – “Educação, transnacionalização e cosmopolitismo”, in Santos, B.S., *Globalização: fatalismo ou utopia?*. Porto: Afrontamento, 2ª edição, pp. 367-406.
- Dubar, C. (2006) – *A crise das identidades. A interpretação de uma mutação*. Porto: Ed. Afrontamento.
- Dubar, C.. (1998) – *Socialização, construção de identidades sociais e profissionais*. Porto: Porto Editora.
- Dubar, C. (1992) – « Formes identitaires et socialisation professionnelle », in *Revue Française de Sociologie*, XXXIII, 505-529.
- Formosinho, J. (1991) – « Currículo e cultura escolar », in Pires, E.L. e outros (org.), *A construção social da educação escolar*. Rio Tinto: Edições ASA, pp.149-156.

- Formosinho, J. (1987) – “ A influência dos factores sociais “, in *O insucesso escolar em questão. Cadernos de Análise Social da Educação*. Braga: Universidade do Minho.
- Forquin, J.C. (1989) – *École et culture. Le point de vue des sociologues britanniques*. Bruxelas : Ed. De Boeck Université.
- Gellner, E. (1994) – *Pós-modernismo, razão e religião*. Lisboa: Instituto Piaget.
- Giddens, A. (1994) – *Modernidade e identidade social*. Oeiras: Celta.
- Goffman, E. (1993) – *A apresentação do eu na vida de todos os dias*. Lisboa: Relógio d'Água.
- Goffman, E. (1982) – “On face work. An analysis of ritual elements in social interaction”, in *Interaction ritual: essays on face-to-face behaviour*. Nova Iorque: Pantheon Books, pp.5-46.
- Habermas, J. (1998) – “Lutas pelo reconhecimento no estado constitucional democrático”, in Taylor, C. (org.), *Multiculturalismo*, Lisboa, Instituto Piaget, pp. 125-164.
- Hall, S. (2000) – *A identidade cultural na pós-modernidade*. Rio de Janeiro: DP&A Editora.
- Iturra, R. (1986) – “Trabalho de campo e observação participante em Antropologia”, in Silva, A. E Pinto, J.M. (Org.), *Metodologia das Ciências Sociais*. Porto: Ed. Afrontamento.
- Kumar, K. (2006) – *Da sociedade pós-industrial à pós-moderna. Novas teorias sobre o mundo contemporâneo*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor.
- Leite, C. (2007) – *Escola, currículo e formação de identidades*. Porto: Edições ASA
- Leite, C. (2002) – *O currículo e o multiculturalismo no sistema educativo português*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian/Fundação para a Ciência e tecnologia.
- Mendes, J.M.O. (2002) – “O desafio das identidades”, in Santos, B.S. (org.), *Globalização. Fatalidade ou utopia?*. Porto: edições Afrontamento. 2ª edição.
- Pacheco, J. (2001) – *Currículo: teoria e praxis*. Porto: Porto Editora.
- Pardal, L. e outros (2007) – “Língua e integração: representações sociais de imigrantes”. IV *Congresso Astur-Galaico de Sociologia*.
- Pardal, L. (1993) – *A escola, o currículo e o professor*. Aveiro: Universidade de Aveiro.
- Peres, A.N. (2000) – *Educação intercultural utopia ou realidade?*, Porto, Profedições.
- Perrenoud, Ph. (1984) – *La fabrication de l'excellence scolaire: du curriculum aux pratiques d'évaluations*. Genebra, L. Droz.
- Pinto, C.A. (1995) – *Sociologia da escola*. Lisboa: Mcgraw-Hill
- Pires, R.P. (2006) - “A integração socioprofissional dos imigrantes: contextos e desafios”. Lisboa, 11ª Conferência Internacional Metropolis <<http://www.ceg.ul.pt/metropolis2006/workshopPresentations/Culturgest/RuiPenaPires-Paper-metropolis20>

- Pires, R.P. (2003) – Migrações e integração, Oeiras, Celta Editora.
- Santos, B.S. e Nunes, J.A. (2003) – “Introdução: para ampliar o cânone do reconhecimento da diferença e da igualdade”, in *Reconhecer para libertar: os caminhos do cosmopolitismo cultural*. Rio de Janeiro: Editora Civilização Brasileira.
- Santos, B.S. (2002) – “A construção de um insulto”, in *O Expresso – Revista*, de 23 de Março.
- Santos, B.S. (1992) – *Introdução a uma ciência pós-moderna*. Porto: Edições Afrontamento.
- Silva, T. T. (2000) – *Teorias do currículo*, Porto: Porto Editora.
- Stoer, S (2000) – “Desocultando o Voo das Andorinhas: Educação Inter/Multicultural”, in Stoer, Cortesão e Correia (orgs), *Transnacionalização da Educação*. Porto: Afrontamento
- Taylor, Charles e outros. (1998) – Multiculturalismo. Org. de Charles Taylor, Lisboa, Instituto Piaget.
- Taylor, C. (1998) – A política de reconhecimento. em Taylor, C. (org.), *Multiculturalismo*, Lisboa, Instituto Piaget, pp. 45-94.
- Touraine, A. (1994) – *Crítica da modernidade*. Lisboa: Instituto Piaget.
- Vieira, R. (1999) – *Histórias de vida e identidades. Professores e interculturalidade*. S.M. da Feira:
- Winitzky, N. (1995) – *Introdução a racismo e modernidade*, in Arends, R. “Aprender a ensinar”. Lisboa: Macgraw-Hill.
- Winitzky, N. (1995) – “Salas de aula multiculturais e de ensino integrado”, in Arends, R., *Aprender a ensinar*. Lisboa: Macgraw-Hill.
- Wyman, S. (2000) – “Como responder à diversidade cultural dos alunos”, in *Cadernos do CRIAP*. Porto: Asa Editora.

- - - - -

Publicação parcial em:

Pardal, L. (2017). A escola, o currículo e o professor: uma formação para a diversidade. In Shigunov, A. & Neto, I., *Educação superior e formação de professores: questões atuais*. Coordenação de Alexandre Shigunov e Ivan Neto. São Paulo: Edições Hipótese. ISBN 978 -85- 922295-7-3. <https://goo.gl/zi0Kv6>

DA COMPETÊNCIA METALINGUÍSTICA À CONSCIÊNCIA LINGUÍSTICA: conceitos e percursos em Didáctica das Línguas

Maria Helena Ançã¹

1. INTRODUÇÃO

Nesta primeira parte, será contextualizado o tema do ponto de vista institucional e curricular, justificada a sua escolha e, por último, apresentados os objectivos da Lição.

1. 1. CONTEXTUALIZAÇÃO

A Lição de Síntese a apresentar destina-se a prestação de Provas de Agregação do Grupo/Subgrupo 2 – Educação, da Universidade de Aveiro, tendo em conta o Artigo 5º, alínea c), do Decreto-Lei nº239/2007, de 19 de Junho que determina a apresentação de: “(...) seminário ou lição sobre um tema dentro do âmbito do ramo do conhecimento ou especialidade em que são prestadas as provas (...)”.

O tema seleccionado, *Da Competência Metalinguística à Consciência Linguística: conceitos e percursos em Didáctica das Línguas*, enquadra-se na disciplina de Metodologia do Ensino da Especialidade, do Mestrado em Didáctica de Línguas, especialidade Português Língua Não Materna, especificamente na sua 5ª edição

1 Maria Helena Serra Ferreira Ançã
Agregação em Educação
Universidade de Aveiro, janeiro 2009

que decorreu no Instituto Superior de Educação, Cidade da Praia, em Cabo Verde (de Fevereiro de 2006 a Março 2007), tendo sido esta disciplina objecto do Relatório que também se apresenta. A edição do referido Mestrado funcionou em *blended-learning*, cabendo a cada unidade curricular um período de quatro semanas, com dois momentos presenciais (três dias no início e três dias no final, cobrindo cada momento seis sessões). Esta Lição vem inscrever-se no terceiro módulo (“Consciência Linguística”), num total de quatro módulos, e diz respeito à primeira hora da quarta sessão presencial, constituindo-se como aula teórica.

Os módulos antecedentes prepararam a especificação do presente módulo, com a introdução de conceitos operatórios num campo que se delimita, e com o enfoque na língua – de objecto social a objecto escolar (respectivamente módulo 1 e 2). O módulo subsequente (módulo 4) trabalha a interpretação do erro, à luz, em particular, do anteriormente defendido: uma análise comparativa que se baseia numa consciência contrastiva.

Pelo facto de esta Lição se integrar no Mestrado em Didáctica de Línguas não a torna vinculativa apenas a este Mestrado, já que tem sido leccionada igualmente noutros Mestrados (Cursos Pré-Bolonha), – vocacionados para professores de línguas e educadores –, Cursos cujos planos de estudos apresentam disciplinas afins (Metodologia do Ensino da Especialidade/Mestrado Supervisão, Gestão Curricular da Especialidade/Mestrado em Gestão Curricular).

Nos Cursos de 2º Ciclo (Bolonha), esta temática continuará a ter pertinência, no quadro dos Cursos com a componente Língua Portuguesa (Ensino do Português e de Línguas Clássicas no 3º Ciclo do Ensino Básico e no Secundário, Ensino do Português no 3º Ciclo do Ensino Secundário e Ensino de uma Língua Estrangeira no 3º Ciclo do Ensino Básico e no Secundário, respectivamente perfis 5 e 6), nomeadamente na disciplina de Didáctica e Desenvolvimento Curricular do Português ou no âmbito do Seminário de Investigação em Didáctica de Línguas (I ou II).

1.2. A ESCOLHA DO TEMA

A temática da consciência sobre a língua ocupa no presente uma enorme relevância e acuidade, apresentando-se como uma abordagem extremamente fecunda e promissora no âmbito da educação linguística. Pelas suas potencialidades e múltiplas focalizações permite ao professor perspectivar o ensino de uma língua de uma forma mais abrangente, com recurso a diferentes prismas (afectivo, cognitivo, entre outros), mas também de o articular com contextos mais amplos, como sejam os contextos sociolinguísticos, culturais e políticos. Do ponto de vista do aluno, implica-o no processo de aprendizagem promovendo,

por um lado, a sua autonomia (tomando consciência do que sabe, do que não sabe e do que precisa ainda de aprender), por outro, tratando-se de um público de língua não materna, no que diz respeito às línguas (língua materna/LM e língua-alvo, que não estarão desligadas), possibilita a descoberta de novos modos de as olhar, de as encarar e de as aprender.

Em Portugal e, sobretudo, nos países lusófonos, – ou, com mais exactidão, nos PALOP/Países Africanos de Língua Oficial Portuguesa –, esta temática não tem merecido uma particular atenção, embora pelo mundo fora ela tenha preocupado diversos investigadores, apesar de nem sempre com unanimidade. A primeira razão para a diversidade de perspectivas prende-se com o facto de não existir um consenso a nível terminológico. Ora, esta falta de consenso pode implicar uma não convergência conceptual, conferindo-lhe, por vezes, um carácter, de certa forma, ‘fluido’. No entanto, esta diversidade deve ser sentida como um motivo de interesse suscitado pelo tema, nestes últimos vinte anos, e não propriamente por trilhar terrenos opostos.

Com esta Lição proponho-me, então, clarificar algumas questões no âmbito da consciência linguística e reflectir sobre o seu impacto para a Didáctica de Línguas (DL), em particular para a Didáctica do Português Língua Não Materna, na vertente Língua Segunda.

1.3. OBJECTIVOS DA LIÇÃO

São objectivos da presente Lição:

1. Fundamentar a pertinência deste tema no âmbito da educação linguística.
2. Traçar o historial do termo ‘metalinguístico’ na escola francófona, apresentando as diferentes acepções que foi recebendo através dos contributos de diferentes disciplinas até se fixar na DL.
3. Descrever os pressupostos e a emergência do estudo da consciência linguística na escola britânica, assim como os seus desenvolvimentos.
4. Relacionar perspectivas e convergências entre os conceitos ‘competência metalinguística’ e ‘consciência linguística’.
5. Distinguir duas focalizações do objecto–língua: a sensibilização e a consciencialização.
6. Reflectir sobre o papel das actividades metalinguísticas no desenvolvimento da consciência sobre a língua.
7. Analisar implicações deste(s) conceito(s) para o ensino do Português em Cabo Verde

2. DA COMPETÊNCIA METALINGUÍSTICA À CONSCIÊNCIA LINGUÍSTICA

Este tema pela instabilidade terminológica apresentada merece que sejam traçados, pelo menos, dois itinerários, histórica e geograficamente localizáveis: o itinerário do termo metalinguístico que preenche fortemente a lexia ‘competência metalinguística’, ancorado principalmente na escola francófona europeia, e o do movimento *Language Awareness*/consciência linguística que emergiu no Reino Unido. Estas duas vias, a partir dos anos noventa, do século XX, aproximam-se, tornando-se quase equivalentes: se a literatura anglófona desenvolve o termo metalinguístico, sobretudo a partir dos anos oitenta, a literatura francófona integra o conceito de consciência nos anos noventa. Como simbiose dos conceitos e das escolas, no meu ponto de vista, emerge o conceito de *consciência metalinguística*. Por outro lado, é também finalidade desta secção, chamar a atenção para a produtividade desta problemática em DL.

2.1. PERCURSOS E ACEPÇÕES DO TERMO ‘METALINGUÍSTICO’ NA ESCOLA FRANCÓFONA

A palavra *metalinguístico*, referente a ‘metalinguagem’, é formada pelo prefixo de origem grega ‘meta’ e pelo adjectivo ‘linguístico’. O prefixo ‘meta’ exprime sucessão, modificação; segundo o Dicionário *Lexis* (1975), nos neologismos científicos ‘meta’ indica o que ultrapassa, o que engloba, ou a própria ciência em questão. Ex: metalinguagem. No caso da palavra ‘metalinguagem’, encontramos, de facto, a sua primeira acepção, uma linguagem que permite falar de outra linguagem ou de si própria.

O termo *metalinguístico*, considerado um neologismo (Gombert, 1990), surgiu por volta dos anos cinquenta-sessenta, do século XX, e esteve inicialmente conotado com a linguística. Jakobson (1963:217), referindo a lógica moderna, diz-nos que esta distinguiu dois níveis de linguagem: a “linguagem-objecto” falando dos objectos, e a “metalinguagem” falando da própria linguagem e que ocupa também um papel importante no dia-dia. Deve-se também a este autor o alargamento do modelo de Bühler, de 1934, com a inclusão da função metalinguística. A *função metalinguística* será definida como “la fonction du langage par laquelle le locuteur prend le code qu’il utilise comme objet de description, comme objet de son discours, du moins sur un point particulier” (Dubois et alii, 1973: 317).

Na escola francófona, inicialmente de pertença linguística, vários autores utilizaram este termo para se referirem à língua ou à sua utilização: Benveniste (1974); Culioli (1968); Rey-Debove (1978), entre outros.

No entanto, no âmbito da psicologia e da psicolinguística (cognitiva), este termo é entendido de uma forma mais lata, com uma dimensão suplementar à anteriormente referida: a dimensão cognitiva. Assim, Brédart & Rondal (1982:8-9) definem *conhecimento metalinguístico* como um conhecimento explícito ligado à estrutura, ao funcionamento e ao uso da linguagem, em que a tomada de consciência assim como a reflexão metalinguística farão parte das actividades cognitivas. Vemos, por conseguinte, que, com estes autores, ao tratamento linguístico é incorporado um tratamento psicolinguístico. Nesta linha, encontramos Gombert (1986, 1990, 1996), Gombert & Colé (2000), para quem o termo *competência metalinguística* engloba igualmente estas duas dimensões. Deste modo, são considerados os processos cognitivos de gestão consciente (de reflexão e de controlo deliberado) de objectos linguísticos (*langagiers*), assim como da sua utilização, sendo a *metalinguagem* ou *actividades metalinguísticas*, sub-domínio da metacognição (na senda de Flavell, 1977). A competência metalinguística pressupõe, então, que o sujeito seja capaz de explicitar as regras do funcionamento da língua e de reflectir sobre elas, implicando, por conseguinte, conhecimentos metalinguísticos (metafonológicos, metassintácticos, metassemânticos e metalexicais, metapragmáticos, metadiscursivos). Esta capacidade de reflectir sobre o funcionamento de uma língua desempenha um papel tão importante que Gombert & Colé (2000) considerarão ‘iletrismo’ o facto de o sujeito possuir fracas capacidades a este nível.

A ‘competência metalinguística’ diferencia-se da ‘competência linguística’, tal como descrita por Chomsky (1965), na medida em que na competência linguística os conhecimentos são inconscientes e “tácitos”, enquanto na competência metalinguística os conhecimentos são explícitos, não cabendo, então, neste âmbito, as “intuições linguísticas” do locutor.

Por oposição a estas actividades metalinguísticas, conscientes, haveria actividades não conscientes e não controladas, *epilinguísticas* (termo emprestado a Culioli e por ele introduzido em 1968). Este tipo de actividades epilinguísticas serão “une activité métalinguistique non-consciente” (Culioli, 1968: 110; 1990:41). Os dois conceitos sendo da mesma natureza afastam-se pelo grau de consciência sobre a língua (explicitado, controlado, verbalizado). Esta fronteira é, com efeito, algo flutuante, porque pouco consensual no seio da comunidade científica, além do mais, o segundo conceito não teve um grande impacto a não ser na literatura francófona da especialidade (Gombert, 1990:22-23).

No entanto, é necessário chamar a atenção para o facto de a dimensão cognitiva não estar completamente ausente nos discursos dos linguistas, como podemos verificar pela dicotomia apresentada pelo próprio Culioli (actividade epilinguística/metalinguística). Podemos observar ainda em Benveniste a referência à actividade cognitiva:

(...) la possibilité que nous avons de nous élever au-dessus de la langue, de nous abstraire, de la contempler, tout en l'utilisant dans nos raisonnements et dans nos observations. La faculté métalinguistique (...) est la preuve de la situation transcendente de l'esprit vis-à-vis de la langue dans sa capacité sémantique" (1974: 227-228).

No âmbito da DL, a utilização do termo metalinguístico adquire rapidamente uma enorme utilização. Como diz Bronckart (1998:165): "Issue de la psychologie cognitive, la vogue du 'méta' a donc gagné la didactique", sendo que esta 'voga' indicia uma nova maneira de conceptualizar a intervenção didáctica.

Atesta-se, com efeito, a utilização deste termo e de outros termos 'meta' (*métadiscours, métalangage, métalangagier*), no final dos anos setenta, início dos anos oitenta, num momento em que a DL se começava a afirmar, sobretudo em França e na Suíça. O percurso do seu uso vai a par do percurso feito pelos linguistas e, mais tarde, pelos psicolinguistas: primeiro numa acepção predominantemente ligada à descrição da língua, em seguida, com a inclusão da dimensão reflexiva. Neste período, encontramos já alguns empregos de 'metalinguístico'² entre a primeira fase e a transição para a segunda (a **negrito**) nos seguintes autores, a título de exemplo, nomeadamente em revistas de DL:

- Besse (1977): *information(s) métalinguistique(s), **attitude métalinguistique, hypothèses métalinguistiques**, présupposés métalinguistiques, moyens métalinguistiques.*
- Besse (1980a): *phrases métalinguistiques, **connaissances métalinguistiques**, information métalinguistique.*
- Besse (1980b): *phrases métalinguistiques, mots métalinguistiques, signes métalinguistiques, emplois métalinguistiques.*
- Bourguignon & Dabène (1983): ***activités métalinguistiques** (mas também *considérations métalinguistiques* e *habitudes métalinguistiques*).*
- Bourguignon & Pouchol (1979): ***réflexion métalinguistique.***
- Cicurel (1984): *procédés métalinguistiques, **activité métalinguistique** (implicite ou explicite), fonction métalinguistique.*
- Coste (1984): ***activités métalinguistiques**, nature métalinguistique.*
- Dabène (1979): ***recul métalinguistique**³, compétence métalinguistique.*
- Dabène (1984a): *glose métalinguistique, discours métalinguistique.*

2 Para mais detalhes sobre as acepções do termo 'metalinguístico', consultar Gombert (1990, essencialmente) e AILE, 8 (1996).

3 O recuo metalinguístico está associado à falta de "tomada de consciência" por parte do aprendente ao sistema linguístico estrangeiro.

- Dabène (1984b): *discours métalinguistique*.
- Darot (1983): *constructions métalinguistiques, opérations métalinguistiques, représentations métalinguistiques*.
- Meleuc (1981): *connaissances metalinguistiques*.
- Porquier & Wagner (1984): *conscience linguistique et métalinguistique*.
- Roulet (1983): *réflexion métalinguistique*
- Véronique (1984): *représentations métalinguistiques*.
- Vigner (1981): *activité métalinguistique, informations métalinguistiques*.

Estes registos inscrevem-se em textos cuja focalização é o ensino de uma língua não materna (LNM), numa perspectiva integrada (LM/LNM). Contemplam estudos ligados sobretudo ao ensino da gramática, onde a dimensão cognitiva começa já a estar espelhada, na sequência das críticas e das limitações apontadas aos métodos próximos do estruturalismo. Para além destes estudos, encontramos ainda registos de utilização da palavra ‘metalinguístico’ no âmbito de estudos sobre interacções verbais em sala de aula de LE; nestes casos é essencialmente a acepção linguística que prevalece.

De salientar que, nesta época, existem vários textos, – alguns deles constando da lista atrás apresentada –, onde é referida a actividade *métalangagière* ou o funcionamento *langagier* e que apontam igualmente para uma perspectiva cognitiva (exemplos: Bailly, 1983 e Dabène & Martin-Saura para o primeiro, 1979; Bauthier-Castaing, 1982, para o segundo).

Ainda, e de uma forma muito simplista, podemos encontrar as duas acepções nitidamente delineadas em Berthoud (1982) e Cicurel (1985), duas obras que marcaram, de certa maneira, este período. Em Berthoud, no quadro de uma linguística da enunciação (próxima de Culioli), constituindo a actividade metalinguística o objecto do estudo com o enfoque sobre os verbos deícticos em Alemão, Língua Estrangeira (LE) por aprendentes francófonos. Em Cicurel analisando a comunicação em sala de aula, é a metalíngua o objecto de estudo, para o qual são especificados os processos metalinguísticos e o acesso constante à função metalinguística, com referência a Jakobson. Há ainda nesta obra uma utilização instável, ou melhor, pouco explicitada, da acepção cognitiva (“*activité métalinguistique – implicite ou explicite*”, 1984:103-104); esta observação não

4 Os conceitos de implícito e explícito são apresentados sobretudo por Besse & Porquier (1984), numa obra também marcante desta época. No âmbito do ensino da gramática, sugerem estes autores ainda a acepção: ‘gramática explicitada’, mais capaz de traduzir o resultado de actividades cognitivas do aprendente do que gramática explícita.

exclui obviamente a existência de reflexão no quadro da interacção em LE (a reformulação implica reflexão...).

Pelas observações levantadas, podemos antever que a partir desta altura o interesse pela reflexão metalinguística do sujeito-aprendente vai ganhando um espaço considerável na DL.

2.2. O CONCEITO DE CONSCIÊNCIA LINGUÍSTICA NA ESCOLA BRITÂNICA E SUA EVOLUÇÃO NA ÁREA ANGLÓFONA

O conceito de ‘consciência linguística’, *language awareness* (LA), está ligado ao movimento britânico com o mesmo nome (*British Language Awareness Movement*), essencialmente a Hawkins (1984/1996), mas também a James & Garrett (1991). Surge estreitamente relacionado com questões de educação linguística, em particular com o desenvolvimento desta consciência e com a articulação entre a LM e as LEs estudadas em contexto escolar. Como evidencia Hawkins (1992:42), o ponto de partida desta abordagem consistiu no reconhecimento da importância central da linguagem e na insuficiência da aprendizagem linguística oferecida na escola.

Donmall (1985, citada em Donmall, 1991:108), no âmbito do grupo que se ocupou da difusão do conceito, define a LA, numa forma bastante abrangente: “Language Awareness is a person’s sensitivity to and conscious perception of the nature of language and its role in human life”.

Partindo dos trabalhos de Hawkins e de Donmall, no âmbito do NCLE/*National Council for Language in Education*, James & Garrett (1991), – e porque o termo LA rapidamente se expandiu, crescendo a sua utilização e também a proliferação dos seus sentidos –, especificam os vários domínios constitutivos desta consciência:

- domínio afectivo – prende-se com o desenvolvimento de atitudes, de curiosidade, interesse, sensibilidade pela língua;
- domínio social – tem em conta a presença das minorias étnicas e recorre à LA como instrumento de harmonização social;
- domínio do “poder” – abarca dois aspectos complementares: i) a linguagem como instrumento de manipulação política ou outra (referência a Paulo Freire e ao conceito de *conscientização*, mas também aos ‘novos’ ímpetus da LA, com Norman Fairclough); ii) o controlo que o sujeito pode exercer sobre a língua e sobre a sua aprendizagem;
- domínio da realização – questiona se a tomada de consciência pode melhorar o desempenho;

- domínio cognitivo – relacionando a linguagem e o pensamento, implica a reflexão sobre a língua (contrastes, unidades, funções das línguas), ou seja, uma dimensão analítica que ultrapassa o estudo das formas e das regras (Ançã & Alegre, 2002, 2003).

Neste último domínio, a LA pode assumir o papel de transformação do conhecimento implícito em conhecimento explícito, ou ainda, pode aproximar-se de um novo tipo de análise contrastiva realizada pelos alunos: “(...) the contrast and the similarities of the MT [*Mother Tongue*] and FL [*Foreign Language*]”.

Hawkins (1992:42) fundamenta a LA (que traduz para Francês com as expressões “*réflexion sur le langage ou prise de conscience méta-linguistique*”), como *matière-pont*⁵ entre o estudo da LM e da LE. Apresentando os desenvolvimentos desta abordagem nas escolas britânicas, constata que i) existe uma relação estreita entre a ausência desta consciência e a dificuldade de muitos alunos em ler e escrever na sua LM; por outro lado, o desenvolvimento de competências em LE é condicionado pelo desenvolvimento atingido em LM e vice-versa; ii) a abertura e cooperação entre professores de línguas, graças à introdução dessa “matéria-ponte”, põe termo ao isolamento de cada professor na sua área/língua.

Na sequência destes trabalhos, dada a necessidade de aprofundar algumas questões teóricas e conceptuais relacionadas com o próprio termo ‘consciência’ e com a ambiguidade gerada à sua volta, Schmidt distingue vários tipos de consciência (Schmidt, 1994, Huot & Schmidt, 1996): a consciência como conhecimento, como intenção, como controlo, como atenção e como compreensão.

A *consciência como conhecimento* coloca o problema do conhecimento implícito/explicito que deve visto como um *continuum* e não como uma oposição, posição que encontra algum consenso, apesar de a definição de fronteiras não ser completamente unânime. Para a *consciência como intenção* parece necessário distingui-la da consciência/tomada de consciência, dado que a intenção é muitas vezes independente da tomada de consciência (pode ser consciente e, por vezes, inconsciente), mas também é possível tomar consciência de alguma coisa sem ter intenção⁶. A *consciência como controlo*, – aspecto não central para este autor –, aparece na discussão sobre as diversas acepções da palavra ‘consciência’, em que uma delas remete para o controlo exercido durante a automatização gradual de um saber-fazer, como a oposição entre tratamento controlado e automático

5 Tradução de *bridging subject* (Hawkins, 1999, retomando um trabalho seu de 1974)

6 Para Schmidt (1994, 1996) a intenção não é imprescindível na aprendizagem, mas desempenha, apesar de tudo, um certo papel na medida em que o aluno motivado aprende mais do que um aluno sem motivação.

não é consensual, o autor propõe que o emprego espontâneo da língua seja considerado inconsciente (não repousa sobre o conhecimento explícito nem sobre a mobilização desse conhecimento) estando a ‘automaticidade’ ligada ao conhecimento processual e à memória implícita (acesso não consciente a acontecimentos anteriores). A *consciência como atenção* desempenha um papel fulcral na aprendizagem, sendo que o grau de atenção consagrado é variável consoante os domínios sobre os quais recai a atenção, falando-se, então, de atenção lexical, morfossintáctica, fonológica, pragmática ou cultural. A *consciência como tomada de consciência* envolve três níveis: a percepção, que nem sempre implica consciência, podendo algumas percepções desenvolver-se a nível inconsciente, a ‘tomada em conta’⁷ (*prise en compte/noticing*), na maior parte das vezes verbalizada e que reenvia para o registo consciente dum acontecimento, e a compreensão que implica o reconhecimento dum princípio geral, duma regra, dum “*pattern*” (não apenas dum acontecimento, como no caso anterior); esta questão do conhecimento implícito/ explícito (ver ainda Ellis, 1994/1997, numa panorâmica sobre o assunto) em DL conduz à distinção entre aquisição e aprendizagem (distinção defendida por Krashen, 1984).

No âmbito da competência *langagière*, Bialystok (1990a, 1990b) distingue duas componentes processuais e autónomas: a análise do conhecimento linguístico e o controlo dos processos linguísticos. O conhecimento linguístico integra vários níveis, desde as representações implícitas do conhecimento, passando pela consciência até ao desenvolvimento da análise. O controlo dos processos linguísticos, por sua vez, assume-se como a habilidade para controlar a atenção sobre a informação relevante e apropriada, bem como para integrar as suas diferentes formas de atenção. Estas componentes adquirem papéis específicos nas diferentes actividades de linguagem variando o seu peso segundo as situações e os sujeitos.

James (1995,1999), ainda no campo da metacognição, mais exactamente das ‘metacognições linguísticas’, distingue a LA da *consciousness-raising* (*consciousness of language*, ou, ainda *conscious awareness*)⁸. A primeira significa possuir metacognição sobre uma língua que já se domina, i.e., o sujeito dispõe de habilidades (*skills*) e desenvolve intuições sobre a sua estrutura. Na segunda, o percurso é inverso: o sujeito não possui ainda habilidades e esta falta de habilidades pode ser compensada pelo recurso aos conhecimentos declarativos; assim, começa pelas

7 Sendo a tomada de consciência e a atenção noções tão próximas, Schmidt (1996:101) interroga-se se a sua distinção permite clarificar algum ponto na aprendizagem, ou seja, se há aprendizagens sustentadas pela atenção que não tenham sido objecto de uma “*prise en compte*”.

8 Esta separação anuncia já a focalização do objecto-língua de que me ocuparei mais tarde.

metacognições e desenvolve sobre elas as intuições necessárias às habilidades. Esta dicotomia, como o próprio autor adverte, não pode ser tomada à letra nem separadas radicalmente as duas concepções.

Ultrapassando uma perspectiva intrapessoal ou individual da consciência na aquisição de línguas, a mais conhecida, van Lier (1994, 1998) coloca a questão sob uma perspectiva interpessoal, aberta para o mundo, um dos grandes objectivos da educação numa sociedade democrática. No texto de 1998, começa por apresentar o modelo cognitivo, com base nas teorias de vários psicólogos (sobretudo Piaget). Identifica quatro níveis hierárquicos de consciência: de uma consciência mais global, mais elementar, passando por um conhecimento perceptivo (dos objectos e dos acontecimentos) até chegar à metaconsciência (cognitiva e linguística) e, finalmente, à consciência das acções voluntárias e dos processos deliberados. Nesta linha de pensamento, van Lier afirma, então, serem coincidentes estes níveis da consciência com os níveis do desenvolvimento da língua (e também com os níveis de interactividade social, e com os de consciência de si e dos outros). Baseia-se em autores para quem a consciência é um fenómeno social (Vygotsky, Bakhtin, Wittgenstein) para elaborar um novo modelo também ele a quatro níveis. Aliás, este seu modelo (1998: 135-137) esclarece algumas questões relativas à LA e à consciência metalinguística (*metalinguistic awareness*), na dicotomia que vai buscar a Gombert (epilinguístico/metalinguístico) e que coloca no nível 3 como consciência prática/narrativa e controlo académico/técnico (sendo os dois níveis anteriores equivalentes aos do modelo cognitivo/intrapessoal). O último nível é representado pela consciência crítica, não havendo, porém, neste texto referência a Norman Fairclough e à linha específica da LA: a Consciência Linguística Crítica (a qual releva a importância dos aspectos sociais da língua, no âmbito de uma consciência crítica do mundo, Fairclough, 1992). Todavia, em 1994, refere o trabalho de Paulo Freire⁹ relacionado com uma pedagogia crítica.

Sintetizando, são aqui levantadas as grandes questões que envolvem a LA. Como vimos, não podem ser apresentadas de uma forma simplista, como meras dicotomias entre modos de conhecimento e modos de processo (implícito/explicito, consciente/inconsciente, controlado/automático), mas atravessando níveis e graus distintos e diferindo de sujeito para sujeito. Além do mais, e como demonstra van Lier, a consciência também pode definir-se e ser definida com recurso a dados sociais e contextuais, aliás, esta linha era já apontada por James & Garrett (1991) aquando da delimitação de LA, com os domínios social e ‘do poder’.

⁹ A obra de Paulo Freire que aparece como referência para este autor, assim como para James & Garrett, é a *Pedagogia do Oprimido*.

2.3. ENTRE CONCEITOS ENTRECRUZADOS E CONVERGÊNCIAS DE PERSPECTIVAS

Traçados os itinerários dos termos ‘competência metalinguística’ e ‘consciência linguística’, podemos interrogar de que forma eles se entrecruzam.

Durante o historial da lexia ‘competência metalinguística’, exceptuando uma indicação a Flavell e ao conceito de metacognição, as teorias psicológicas de aprendizagem não foram deliberadamente referidas. Será o momento de chamar a atenção para Piaget (1974), assim como para os psicólogos soviéticos, Vygotsky (1934/2007)¹⁰, Leontiev (1963/1981) e Luria (1988) que se interessaram pelo papel da consciência e sua relação com a linguagem. A influência destes autores estão bem patentes na DL, no quadro de escola francófona, encontrando eco sobretudo em Piaget (importância dos factores internos e do substrato biológico, necessitando a linguagem para se desenvolver de pré-requisitos cognitivos) e Vygotsky (estatuto específico dos factores/agentes sociais, determinantes para o desenvolvimento da linguagem), dois autores que marcaram profundamente o século XX (Bronckart, 1984, mas, sobretudo, Janitza, 1990).

A partir do início dos anos noventa, o movimento britânico LA é apreendido noutros países, como em França ou na Suíça. Estes países recebiam desde os anos sessenta, vagas migratórias consideráveis, com a fixação de comunidades exógenas, provenientes principalmente da bacia mediterrânica (europeus do sul e norte-africanos). As experiências britânicas da LA foram, então, aproveitadas para tentar resolver o problema da escolarização das crianças e adolescentes provenientes da imigração. Era, pois, fixado o objectivo de “une sensibilisation au langage dans son acception la plus large” (Dabène, 1990:13; ver também Caporale, 1990, que fala em “éveil aux langages”, tradução da autora de LA), com programas específicos de educação linguística destinados a este público.

Em 1992, Dabène (1992a) incorpora o termo ‘consciência’ e fala do desenvolvimento da consciência metalinguística, na senda de Hawkins e James & Garrett, termo que não abandona (ver também 1992b) e que desenvolve em 1994.

Para Dabène (1994) o conceito de *consciência metalinguística* reenvia para a níveis de reflexão e de competência muito diferentes, podendo estar incluídas nesta consciência ‘macro’ as consciências *langagière*, linguística e normativa. A consciência *langagière* supõe que o sujeito seja capaz de considerar o universo da linguagem distinto da realidade extra-linguística. A consciência linguística possibilita a discriminação dos elementos linguísticos

10 Vygotsky ocupa um papel indiscutível na escola anglófona, e ainda Bruner, psicólogo americano, a quem se deve internacionalmente a divulgação de Vygotsky (cf. “Prólogo” a *Pensamento e Linguagem*).

e dos sistemas aos quais pertencem. E, por fim, a consciência normativa diz respeito às representações do sujeito sobre a gramaticalidade e aceitabilidade nos discursos, seus e dos outros¹¹.

Na mesma faixa temporal, Pendanx (1995, 1998), na sequência das atividades propostas para o desenvolvimento da consciência linguística, no Reino Unido, e por Dabène, em França, utiliza duas expressões próximas para se referir respectivamente à LA, que traduz por *prise de conscience langagière*, e ‘conscientização’ para identificar os aspectos cognitivos da aprendizagem da língua (“*conscientisation de l’apprentissage*”). A instabilidade terminológica também aqui se instala, como se depreende.

Sobre aspectos da consciência relacionada com a aquisição ou a aprendizagem da língua, aparecem estudos de alguns autores: Grandcolas & Vasseur (1999), Trévisé (1996a), Vasseur & Arditty (1996), Véronique (1990), para os quais a reflexão metalinguística é um conceito central, quer se trate de transferências metalinguísticas (representações ou actividades), quer se trate da automatização (da consciência à não consciência). No entanto, não é bem por esta via que encontramos os seguidores de Hawkins ou de James, mas naquilo que designarei por *sensibilização às línguas e consciencialização sobre a língua*.

O uso mais sistemático do termo *metalinguístico* (no âmbito da definição da ‘competência metalinguística’) na literatura anglófona parece ser mais recente¹² do que na francófona. Traçando o historial e a sua emergência (‘referente a metalinguagem’), as mesmas referências a Jakobson e também aos lógicos, nomeadamente no domínio da semântica, também são encontradas (em Carnap e Lyons). No entanto, a preocupação com a clarificação do conceito não estará tão presente como na literatura francófona (como, aliás, não estará tão presente nesta a utilização do termo ‘consciência’, no âmbito da ‘consciência linguística’), encontrando-se, no entanto, em Berry (2004, 2005), sobretudo, mas também em Schmidt (em Huot & Schmidt, 1996). No presente, o uso da expressão *metalinguagem* localiza-se em trabalhos de linguística aplicada, com acepções de utilização diversas, sendo as

11 Esta autora acrescenta mais dois níveis de consciência: a etnolinguística que relaciona o repertório linguístico e identidade, sendo a LM parte da identidade e do sentimento de pertença a uma comunidade; a consciência sociolinguística que posiciona a língua na esfera social, tendo em conta as representações do sujeito sobre as línguas (materna e segunda) e as suas áreas de emprego e divulgação, assim como as atitudes daí advenientes face a essas línguas.

12 Berry (2005) faz um levantamento de citações de alguns autores, a fim de analisar os usos deste termo, – citações que se situam cronologicamente entre 1990 e 2002. Na sequência, salienta os empregos mais frequentes: terminologia gramatical, conhecimento da terminologia, conhecimento explícito da língua.

mais comuns as duas já mencionadas no ‘percurso francófono’: a que remete para a descrição da língua (incluída nesta estará a terminologia gramatical) ou a que possibilita falar sobre a língua, e a reflexão sobre a própria língua. É acrescentada uma terceira, no quadro dos estudos em *Folk Linguistics* (Jackendoff, 2003; Ladegaard, 2001; Preston, 2004) que se ocupa das crenças e atitudes de falantes ‘vulgares’, i.e., não especialistas, face à língua e à sua aprendizagem¹³ (Berry, 2005). *Grosso modo*, os usos do termo ‘metalinguístico’ e as assimetrias entre eles advêm dos diferentes pontos de vista na relação estabelecida entre o que é o conhecimento metalinguístico e o que contém a metalinguagem.

O ponto de encontro destes dois itinerários percorridos é, sem sombra de dúvidas, a importância concedida à reflexão metalinguística, quer ela circule em estudos sobre a consciência linguística perto da aquisição e aprendizagem de LNs, quer se perfilhe no desenvolvimento da competência metalinguística em LM e LNM. Como simbiose dos conceitos e dos termos, e ainda como convergência de perspectivas, destaco o conceito de *consciência metalinguística* (CM) a que subjaz a capacidade reflexiva do sujeito. Esta capacidade implica a possibilidade de verbalização de um conhecimento declarativo (das propriedades formais da língua, a nível morfológico, sintáctico, semântico-lexical...), bem como a gestão consciente de objectos linguísticos (*langagiers*), a sua manipulação deliberada e a sua utilização, na senda de Gombert, acrescentando ainda o conhecimento sobre a aprendizagem.

Para reforçar a opção pela designação CM, evoco um psicolinguista, italiano e sobejamente conhecido, que se situa entre estes dois ‘universos geográficos’: Titone. Segundo Titone (1988) são essencialmente as questões do tipo de conhecimento e do tipo de controlo que farão a distinção entre consciência linguística e CM, aliás, são também dois pontos fulcrais nas teses de Bialystok (1990a, 1990b). Assim, no caso do conhecimento implícito e do controlo espontâneo das operações linguísticas será utilizada a lexia ‘consciência linguística’ (*language awareness*), reservando ‘consciência metalinguística’ (*metalinguistic consciousness*) para o conhecimento explícito e controlo deliberado.

Como afirma Alegre (2000:94), as várias designações existentes com significados parcialmente sobrepostos remetem para a especialização ou o aprofundamento do conceito e não tanto para divergências. Neste sentido, é minha convicção que a especialização e aprofundamento da LA implicarão também focalizações distintas.

13 Pode haver alguns pontos comuns entre esta abordagem e aquilo que designo por representações metalinguísticas.

2.4. DUAS FOCALIZAÇÕES DO OBJECTO – LÍNGUA: SENSIBILIZAÇÃO E CONSCIENCIALIZAÇÃO

Retomando a abordagem da LA, e considerando o objecto sobre o qual recai a nossa atenção, encontraremos duas focalizações: a sensibilização às línguas e a consciencialização sobre a língua.

A primeira focalização, aliás, já mencionada nesta Lição, destaca o panorama francófono, mais exactamente França, com Dabène (1990, 1992a, 1992b, 1995) e Caporale (1990), sob a designação de “*éveil aux langues*”. Uma abordagem paralela, com as mesmas características e objectivos, desenvolvia-se na Suíça Românica, com as designações “*éveil aux langues*” (Goumoëns, 1999; Matthey, 1998; Perregaux, 1995, 1998a) e “*Eveil au Langage et Ouverture aux Langues/EOLE*” (Goumoëns, De Pietro & Perregaux, 1999; De Pietro, 1999; Perregaux, 1998b), sobretudo à volta de Perregaux. Esta abordagem que pretendia promover, de uma forma explícita, uma cultura ‘*langagière*’, perseguia as mesmas finalidades do que a congénere francesa, no domínio cognitivo: alargar e estimular o universo reflexivo da criança, e no domínio afectivo: abrir-se ao outro, contribuindo assim para uma nova socialização, para “*une socialisation plurilingue*” (Perregaux, 1998b: 292).

Decorrente desta abordagem, e ainda inspirado pelo movimento da LA, Candelier (1998, 1999, 2001) desenvolveu, no âmbito de vários projectos (principalmente, *Evang/Eveil aux langues*, *JaLing/Janua Linguarum*), uma série de propostas didácticas¹⁴ para alunos do ensino primário e para a formação de professores. Esta segunda ‘geração’ de abordagens ‘*éveil*’, intitula-se ‘*éveil aux langues*’, com o enfoque nas línguas e já não na linguagem, tem como objectivo despertar para a diversidade linguística e cultural nas sociedades plurais de hoje.

Antes de me debruçar sobre a segunda focalização, *consciencialização sobre a língua*, gostaria de reflectir brevemente sobre a palavra consciencialização, recorrendo a dois dicionários: *Dictionnaire de didactique du français langue étrangère et seconde* (2003) e o *Dicionário da Academia das Ciências de Lisboa* (2001).

O *Dictionnaire de didactique du français langue étrangère et seconde* (2003) define consciencialização desta maneira: “La conscientisation est le fait de prendre conscience d’un fait, d’un événement quel que soit son nombre d’occurrences auparavant” (p.51).

14 “(...) une part des activités de la classe porte sur des langues que l’école n’a pas l’ambition d’enseigner (qui peuvent être ou non des langues maternelles de certains élèves)”, Candelier (1999: 237).

Para o *Dicionário da Língua Portuguesa Contemporânea da Academia das Ciências de Lisboa*: “Consciencialização, s.f., acto, processo ou resultado de fazer com que se tenha a noção exacta, se tome consciência de um facto, de uma situação...; acto ou efeito de consciencializar ou de se consciencializar”(p. 929).

Na segunda definição, de notar a transformação contida no sufixo *-ção* que está no cerne do seu significado (acção, processo ou resultado). É, com efeito, pelo facto de se tornar consciente, ou de se ir tornando consciente que esta palavra adquire a sua consistência. Em termos de aprendizagem da língua, a mesma indicação está contida na ‘consciencialização’, aspecto central do processo.

Considerarei a focalização ou a apreensão do objecto–língua, imprescindível para a diferenciação entre sensibilização e consciencialização. Assim, teremos, a sensibilização às línguas e a consciencialização sobre a língua. Por outro lado, também específico que a esta primeira abordagem se deteria nas várias línguas (despertar para a diversidade e para a sua valorização), não ensinando nenhuma língua em especial, e a outra se centraria na língua, LNM a ensinar/aprender.

Esta segunda focalização recorre à língua de partida, i.e., à LM do aprendente, numa perspectiva, de alguma forma, integrativa (Dabène, 1979, 1987; Roulet, 1980, 1983, 1995, 2000), mas com vista a uma análise comparativa/contrastiva de fenómenos linguísticos nos dois sistemas (ou, eventualmente, com recurso ainda a um outro sistema linguístico de uma língua conhecida ou aprendida). A consciencialização destina-se a um público um pouco mais velho e mais experiente em línguas, com alguma maturidade linguística e flexibilidade cognitiva, de modo a poder recorrer aos conhecimentos linguísticos anteriores, rentabilizando-os e transpondo-os para a língua-alvo (Dabène, 1992a, 1996; James, 1981, 1995, 1996). Nesta perspectiva, importa analisar as marcas da actividade reflexiva do aluno através de verbalizações espontâneas ou solicitadas, de comentários metalinguísticos e julgamentos sobre as auto-produções ou hetero-produções, assim como sobre as representações metalinguísticas (RM) que ‘povoam’ toda actividade linguística num determinado momento (podendo ser transitórias, as RM estão sujeitas a reformulação). Recolocando, por fim, os vários níveis de ‘consciência’, segundo Dabène (1992b, 1994), cabem ainda nesta perspectiva, alguns aspectos relacionados com as atitudes dos sujeitos sobre as línguas (cf. Nota 10).

Estas duas focalizações da *consciência linguística* estão bem representadas nos programas de cada uma das Associações, embora se assumam como Associações “irmãs”: a ALA/*Association for Language Awareness*, presidida até há pouco por C. James¹⁵, e a EDILIC/*Education et Diversité*

15 No presente, C. James é membro honorário, cabendo a Presidência a C. Finkbeiner.

Linguistique et Culturelle, mais jovem, presidida por M. Candelier. A EDILIC interessa-se, mais especificamente, pela sensibilização às línguas, tendo em conta a diversidade de línguas e de culturas, em contexto pedagógico, nos primeiros anos de escolaridade. A ALA coloca-se numa perspectiva mais geral, em termos de contextos alargados, não apenas contextos formais, mas também contextos não formais e informais, nos quais se analisam questões linguísticas, psicolinguísticas, sociolinguísticas e educativas.

Em Julho de 2006, estas Associações realizaram, pela primeira vez, um Congresso conjunto que decorreu em Le Mans, Université du Maine, em França. No entanto, esteve bem patente a separação de ‘territórios’ e de objectivos, porque, embora partilhando a mesma brochura de apresentação, as duas Associações organizaram-se em tempos ‘distintos’ no Congresso. Assim, a ALA dinamizou os dois primeiros dias, sendo o terceiro comum às duas Associações, para os dois últimos dias serem destinados à EDILIC (<http://ala-edilic.univ-lemans.fr>). Para 2008, cada uma das Associações realiza o seu Congresso em locais e datas distintos: a ALA, o seu *9th International Conference of Association for Language Awareness*, em Hong Kong, de 26 a 29 de Junho, e a EDILIC, o *Ile Congrès international de l’association EDILIC*, em Barcelona, de 2 a 4 de Julho.

2.4.1. ESTUDOS REPRESENTATIVOS EM PORTUGAL

Em Portugal, desde os anos noventa, do século passado, que alguns estudos, sobretudo trabalhos académicos, têm demonstrado a pertinência desta temática quer no âmbito da LNM, mas também da LM, com incidência na dimensão cognitiva da CM.

Vieira (1993) estabelece uma relação positiva entre a CM e a aprendizagem de uma LE, advertindo, porém, que a CM não pode ser confundida com o conhecimento gramatical, apenas parte deste conhecimento se encontra contemplado na CM (aspectos formais, semânticos e funcionais). Para além de conhecimentos desta natureza, integra outros de natureza pedagógica que têm a ver com processos de ensino/aprendizagem da língua. Para esta autora, a CM aparece como promotora da autonomia do aluno.

Outros estudos se seguiram, ligando a CM à leitura, em LM e em LE (Sousa, 1994, 1996, 1997), ou à escrita, em LM (Barbeiro, 1994), ou à tradução pedagógica (Alegre, 1999, 2000, Alegre & Alarcão, 2001), ou ainda no âmbito do desenvolvimento da linguagem (Sim-Sim, 1995).

Mais recentemente, encontramos trabalhos que denotam a preocupação com o ensino da língua e, de alguma maneira, com a interpretação do erro,

recorrendo para o efeito à CM (Ribeiro, 2005, para o Alemão; Ançã, 2003; Rassul, 2006; Perdigão, 2006; Pliássova, 2005, para o Português).

Outros trabalhos decorrem na Universidade de Aveiro, integrados no LEIP/ Laboratório de Investigação em Educação em Português. Analisam a CM, sob outros prismas, para além do cognitivo, como o afectivo e social (Oliveira, em curso) ou o social e o ‘de poder’ (entre a *conscientização* de Paulo Freire e a LA de James & Garrett, 1991, Paiva, em conclusão).

A abordagem da sensibilização toma em Portugal, mais exactamente na Universidade de Aveiro, o nome de *sensibilização à diversidade linguística* (SDL), inscrevendo-se directamente na linha de Candelier, da qual é uma ‘ramificação’ (Andrade, Martins & Leite, 2002; Andrade & Martins, 2007; Gomes, 2006; Martins, 2008). Esta perspectiva tem uma forte incidência na formação de professores para o 1º Ciclo do Ensino Básico e na produção de materiais didácticos.

Estas duas abordagens complementares (e “irmãs”) apresentam-se extremamente produtivas, representando um campo promissor no âmbito da educação linguística.

3. A CONSCIENCIALIZAÇÃO LINGUÍSTICA

Na presente secção, o enfoque incide sobre a passagem da consciencialização à CM, com as seguintes marcas de actividades reflexivas: RM e verbalizações. Embora apareçam em pontos autónomos (3.1.1. e 3.1.2.) e podendo eventualmente sugerir uma progressão na capacidade reflexiva, a imbricação entre elas é muito clara: as RM podem ser verbalizadas e, por sua vez, as verbalizações podem suscitar a explicitação das RM. Estas questões conduzem à análise comparativa/contrastiva de aspectos das línguas implicadas, análise essa que advogo e apresento como sendo o lugar onde a CM encontra o seu expoente. Encerra-se este texto direccionando-o para um público crioulofónico.

3.1. DA CONSCIENCIALIZAÇÃO À CONSCIÊNCIA METALINGUÍSTICA: MARCAS DE ACTIVIDADES REFLEXIVAS

A consciencialização, tendo em conta as definições dicionarizadas, remete para *tornar-se consciente*, ou *ir-se tornando consciente* de um facto, de um acontecimento ou de uma situação, i.e., para uma transformação que também é construção ‘de um estado’. No caso presente remete ainda para a aprendizagem da língua, para além das características e funcionamento dessa língua. Esta consciencialização é enquadrada pela CM.

Neste cenário, importa realçar algumas marcas de actividades reflexivas ‘denunciadoras’ da CM, mas também, potenciadoras do seu alargamento. Assim, serão aqui sublinhadas as RM, as verbalizações e a um nível ‘meta’, mais elaborado, a análise comparativa e interlinguística que assenta numa consciência contrastiva de certos aspectos¹⁶ das línguas envolvidas.

3.1.1. REPRESENTAÇÕES METALINGUÍSTICAS

Este conceito começou por ter uma utilização específica no âmbito da linguística, nomeadamente Culioli e seus seguidores. Considera a relação desta disciplina, da linguagem e das línguas naturais (ver Culioli, 1985, e também Costa Campos & Xavier, 1991) e refere um esquema de níveis de representação da actividade da linguagem: as regras abstractas e mecanismos aos quais o linguista não tem acesso (nível 1), as representações linguísticas onde essas regras são observáveis (nível 2), a reformulação e avaliação destas hipóteses perante novos dados, representações metalinguísticas (nível 3)¹⁷.

O conceito foi sendo apropriado pela DL, inicialmente com autores muito próximos da linguística (Grandcolas & Vasseur, 1999; Trévisé, 1993, 1994, 1996a, 1996b; Trévisé & Demaizière, 1992; Véronique, 1990, 2001), mas cujo campo foi recobrindo aspectos sociolinguísticos (Deprez, 1997; Foerster, 1993) e, por conseguinte, também ele com acepções diferentes. Véronique (1990:19) justifica os vários ‘tipos’ de RM de dois modos: primeiramente pela multiplicidade de níveis linguísticos e pela consciência que pode ter o aprendente da sua actividade de apropriação, em seguida, pela “confusão” entre o metalinguístico como conteúdo e como actividade psicolinguística. Mas, para este autor (2001), as RM são os fenómenos mais solicitados no caso da apropriação de uma LNM. É evidente também que as RM não estarão desligadas de outras representações mentais ou sociais.

16 Este tipo de análise que defendo, contrariamente á análise contrastiva propriamente dita (Lado, 1957), não incide sobre uma ‘comparação sistemática’ das línguas (dois sistemas de sons, duas estruturas gramaticais, dois sistemas de vocabulário ...), mas sobre alguns aspectos/descrições considerados pertinentes num contexto dado. Além disso, não se fecha em duas línguas, podendo incluir comparações com outras línguas conhecidas.

17 Se remontarmos ao sentido de ‘representações’, na psicologia da linguagem, com Espéret, teremos (1990:9): “Les représentations (...) correspondent aux divers types de connaissances élaborées par un individu au cours de sa vie, quels que soient leur champ d’application ou leur degré d’accessibilité à la conscience”.

Com efeito, qualquer aprendente tem actividade metalinguística e exercita-a independentemente do grau de sofisticação das suas RM e independentemente da adequação desta actividade e dessas representações à realidade linguística (Trévisse, 1996a:24).

A subjectividade e também relatividade da apreensão da realidade linguística é colocada por Beacco (2001, 2004) e Tabouret-Keller (2004) ao falarem em *saberes metalinguísticos ordinários (ordinaires)*, ao lado de outro tipo de saberes, que são os saberes eruditos (*savants*). O estudo desses ‘saberes metalinguísticos ordinários’ ocupam um interesse investigativo e plena legitimidade junto destes autores, inscrevendo-se no âmbito da linguística popular (ou *Folk Linguistics*), ramo da sociolinguística (sobre o conceito de ‘Francês popular’, consultar Gadet, 2003).

Relativamente a estes dois tipos de saberes, encontramos em Jodelet (1989) um ponto de vista muito próximo. Esta autora, ao caracterizar as representações sociais, aponta essas duas vertentes do conhecimento (empírico e científico), constituindo as representações sociais uma forma de “savoir de sens commun” ou “savoir naif”, “naturel”, distinta do conhecimento científico, mas cujo estudo é amplamente justificado pela importância que adquire na vida social e pela forma como esclarece os processos cognitivos e as interacções sociais.

Num eixo didáctico, e mais especificamente referente à aprendizagem de línguas, defino RM como o conhecimento, empírico ou não (entre epi- e metalinguístico), que o sujeito tem/julga ter sobre a língua, ou línguas, sobre o seu funcionamento e sobre a sua apropriação. Este conceito engloba, mas não se esgota nele, o ‘saber não erudito’ e/ou ‘saber metalinguístico ordinário’ e inscreve-se ainda num tipo de saber mais geral (sobre o mundo, sobre as coisas), o saber ‘naif’ ou natural (Beacco, 2001, 2004; Jodelet, 1989)¹⁸. Em contexto formal, as RM constroem-se por estratégias de aprendizagem contrastivas, apoiadas quer sobre as RM da LM do aprendente, quer sobre as ‘intuições’ da língua-alvo, quer ainda sobre aquilo que o aprendente reteve do discurso do professor a propósito do sistema da língua ensinada (Trévisse, 1996a, 1996b; Trévisse & Demaizière, 1992). É minha convicção que em termos de DL se ganhará com a integração dos saberes do sujeito-aprendente, no que respeita às RM e sua construção/desconstrução (Ançã, 2006).

18 No seio das práticas gramaticais explicitadas, Besse & Porquier (1984) falam em percepções metalinguísticas cujo fundamento se prende com a existência de crivos metalinguísticos em qualquer tipo de aprendente. Estes crivos, análogos aos crivos fonológicos de Troubetskoy, permitem perceber conscientemente, por vezes de uma maneira errónea, a organização da língua-alvo. Os crivos, conjuntos heterogéneos de preconceitos e estereótipos linguísticos e ideológicos, de conhecimentos gramaticais, adquiridos/aprendidos com a LM, são “sortes de représentations métalinguistiques”.

3.1.2. VERBALIZAÇÕES

O interesse pela verbalização, como marca observável da actividade metalinguística, surge por diversas vias. Uma primeira localiza-se muito perto de uma abordagem cognitiva, ligada à compreensão da leitura e à produção escrita, com resolução de tarefas observadas (através de protocolos verbais), nas quais o sujeito pensa em voz alta ou especifica os vários passos seguidos para a execução da tarefa (Gombert, 1990; Gufoni, 1996; Hayes & Flowers, 1980). A segunda, mais no âmbito da linguística, ligada à análise do erro, com Corder (1973/1980a) que, com as suas propostas metodológicas de solicitação de dados ‘intuitivos’ do aprendente, põe em relevo certas actividades metalinguísticas, como julgamentos de gramaticalidade, explicações metalinguísticas, manipulações (Porquier & Wagner, 1984; Frauenfelder, Noyau, Perdue & Porquier, 1980).

Outras vias ainda se encontram imbricadas nestas (Alegre & Alarcão, 2001; Ançã, 1992), na qual a verbalização adquire um papel importante de acesso à reflexão metalinguística; mas, serão, porventura, os julgamentos de gramaticalidade e também de aceitabilidade aqueles mais requisitados. Embora numa primeira acepção os julgamentos sejam linguísticos, a componente sociolinguística que os enforma é suficientemente forte para serem considerados de natureza sociolinguística. Daí que se encontram intimamente ligados à consciência normativa, tal como definida por Dabène (1994), dizendo respeito às representações do sujeito sobre produções suas e de outros, de acordo com um ‘modelo’ que se interiorizou. Deste modo, estes julgamentos serão também RM.

Neste cenário, este tipo de julgamentos multiplicam-se em vários estudos podendo incidir sobre diferentes aspectos, a título exemplificativo: abraçando uma ‘cultura gramatical vulgar’, i.e., não erudita e, para esse efeito, analisam as verbalizações metagramaticais (e também metacognitivas) de falantes nativos e o modo de elaboração das representações gramaticais (Weber, 2004), ou focalizam julgamentos de adultos nativos sobre produções de não nativos (Jorgenson & Quist, 2001), ou sobre os julgamentos de aprendentes nativos e não nativos sobre a correcção e gravidade de erros em enunciados de uns e de outros (Derwing, Rossifer & Ehrensberger-Dow, 2002).

Estes julgamentos de gramaticalidade e de aceitabilidade assumem diferentes formas, nas quais a verbalização pode significar diferentes modos de actividade reflexiva. No entanto, de acordo com alguns autores (Gombert, 1990; Piaget, 1974), a verbalização não pode ser um critério absoluto para estabelecer a fronteira entre a consciência e a não-consciência. Se a consciência implica processos

cognitivos explicitáveis, a não explicitação não significa não-consciência. No que diz respeito à resolução de tarefas de correcção gramatical, por exemplo, esta questão não se coloca propriamente, já que se aceita que nesta situação existe reflexão e/ou (algum) controlo deliberado sobre a língua.

3.2. ANÁLISE COMPARATIVA COMO *LOCUS* PRIVILEGIADO DA CONSCIÊNCIA METALINGUÍSTICA CONTRASTIVA

As relações entre o espaço da LM na aprendizagem da LE têm ocupado nas últimas décadas, em DL, mas também nos linguistas ligados aos problemas da aquisição de línguas, um lugar considerável.

As primeiras preocupações sistematizadas sobre o papel da LM na aprendizagem da LE surgem nos anos quarenta-cinquenta, do século XX, com a análise contrastiva, baseada na teoria behaviorista da aprendizagem e na linguística distribucional/estrutural. Esta preconiza descrições teóricas e abstractas de dois sistemas linguísticos em confronto, com o intuito de evitar interferências e erros. A ‘hipótese forte’ desta análise contrastiva é representada por Lado (1957) e destina-se à elaboração de descrições contrastivas com fins pedagógicos. Nesta perspectiva, a LM é erradicada da aula de LE, dada a sua eventual influência negativa: se os aspectos semelhantes nas duas línguas são facilmente aprendidos, os aspectos diferentes originam transferências negativas, ou interferências e, logo, erros.

Depois dos anos 60, na sequência das limitações da análise contrastiva, e no âmbito do cognitivismo e da gramática generativa (e ainda da semântica e da psicolinguística), uma nova abordagem vem colocar no centro o aluno e a aprendizagem: a análise de erro, sendo destacado o nome de Corder (1967/1980b). Os desenvolvimentos posteriores da análise do erro desembocam em estudos sobre os dialectos idiossincráticos na aceção de Corder (1971/1980c), ou interlíngua, para Selinker. Esta nova análise advoga que as transferências não se operam entre as línguas, mas é o próprio aprendente quem constrói essa relação, apoiado em dados da sua LM, – filtro inevitável –, da língua-alvo e, eventualmente, de outras línguas previamente aprendidas. Donde se depreende que, nesta óptica, a LM desempenha um papel decisivo. Como escreve Castellotti (2001), de obstáculo a LM passa a ‘fonte’ e referência, abrindo uma via para a reabilitação da sua presença na aula de LE.

No final dos anos setenta, início dos anos oitenta, surgem duas linhas, na Europa ‘francófona’, que fundamentam uma ‘pedagogia integrada’ revitalizando o papel da LM e aproximando-a da língua-alvo (por uma reflexão que facilitaria a apropriação dos sistema estrangeiro): uma, em Grenoble, em torno de Dabène,

a partir de 1979 (ver ainda, Bourguignon & Pouchol, 1979; Brunet, Le Bot & Dabène, 1979), outra em Genève, com Roulet (1980, 1983). Essa perspectiva foi ganhando novas dinâmicas (Dabène, 1987; Roulet, 1995, 2000), com a emergência de novos conceitos. No que respeita sobretudo à primeira linha, a partir dos anos noventa, esta desenvolve o conceito de LA, do movimento britânico, como já assinalado (Dabène, 1992), bem como o conceito de intercompreensão entre línguas vizinhas (românicas)¹⁹, para os quais a passagem pela LM é um ‘lugar obrigatório’ (ver Dabène, 1996, com um título algo elucidativo: “Pour une contrastivité *revisitée*”). Roulet, por sua vez, reforça a importância da exploração de propriedades comuns das línguas e das reflexões metalinguísticas numa didáctica integrada da LM e da LE, a nível das competências linguísticas e discursivas.

No Reino Unido, James desenvolve uma perspectiva muito marcada por uma análise contrastiva, como já tive ocasião de realçar (1981, 1995, 1996, 1996, 1998), perspectiva já apontada em James & Garrett (1991), na qual se preconiza uma reflexão metalinguística (descrições e explicações dos sujeitos sobre a LM e LE), com recurso a uma consciência contrastiva²⁰. É evidente que qualquer abordagem deste tipo reintroduz a linguística, ‘mal-tratada’ e afastada na sequência do comunicativismo/funcionalismo dos anos oitenta. Como afirmou Py, em 1995, com o desenvolvimento da LA e, em particular, de actividades reflexivas, a linguística ganha terreno na DL.

No contexto de um diálogo entre estas tendências, aproprio-me dos conceitos-chave para caracterizar a CM: análise comparativa/interlinguística, consciência contrastiva. Uma abordagem desta índole vem responder aos desígnios anunciados: por um lado, permite a transformação do conhecimento epilinguístico em metalinguístico (por explicitações, auto-correcções, solicitações...), por outro, assentando numa análise comparativa entre as línguas, treina e desenvolve uma consciência contrastiva. Com estes alicerces, o sujeito envolvido nas línguas (LM, L2, LEs) vai construindo a sua CM contrastiva e alargando a sua capacidade reflexiva que aglutina, entre outros, RM e actividades metalinguísticas.

19 Nomeadamente com o projecto GALATEA, coordenado por L. Dabène.

20 Muitos outros autores e trabalhos poderiam ser nomeados, quer na literatura francófona quer na anglófona. No entanto, gostaria de destacar Trévise (1996b)/Paris X, que analisa as RM contrastivas em Francês (língua de partida dos alunos) e em Inglês (língua-alvo), no que respeita aos tempos do passado. A rentabilização destas transferências por parte do professor será desejável e benéfica para uma ‘co-consolidação’ de uma consciência contrastiva ‘real’, mas isto implica que se parta de um metadiscurso apropriado, com um *input* metalinguístico compreensível e significante.

3.3. ALGUNS ESTUDOS COM UM PÚBLICO CRIOLÓFONO, APRENDENTE DE PORTUGUÊS LÍNGUA SEGUNDA

Em Cabo Verde a situação linguística caracteriza-se pela existência de duas línguas: a Língua Portuguesa (LP) e o Crioulo Cabo-verdiano (CCV). A LP detém um estatuto duplamente de L2, porque, se, por um lado, é oficial, – perspectiva institucional –, por outro, é a segunda língua a ser adquirida/aprendida a seguir ao CCV, LM, – perspectiva cronológica. O CCV aguarda para muito breve a sua oficialização a par da LP. Entretanto, em contexto escolar, é ainda em LP que as crianças aprendem e é igualmente em LP que as reflexões sobre as línguas (LP, Francês, Inglês) se realizam. O CCV só ‘marginalmente’ é introduzido no ensino (ou nalgumas experiências pontuais, ou por iniciativa isolada de algum professor).

Neste quadro, importa referir alguns trabalhos realizados em Portugal e Cabo Verde sobre as representações que sujeitos cabo-verdianos têm da LP, da sua aprendizagem e das estratégias ‘contrastivas’ utilizadas, assim como do modo como verbalizam essas representações.

Num primeiro momento, tendo por base um projecto de investigação (Ançã et alii, 2005-2007), cuja grande finalidade consistiu na análise das atitudes de sujeitos pertencentes à comunidade cabo-verdiana ²¹ face à LP, focalizam-se as RM de 75 cabo-verdianos residentes em Aveiro e Lisboa. Para a recolha dos dados, foi utilizado um questionário e, posteriormente, uma entrevista complementar a 4 destes 75 sujeitos, que decorreram em meio predominantemente informal (por vezes, utilizando espaços de instituições escolares, como salas, bibliotecas, residências universitárias, mas também cafés, centros comerciais, associações). O público em questão, adulto e jovem adulto, tinha uma certa representatividade (40%) a nível de estudantes do ensino superior (com algumas presenças em Cursos de Ciências/Engenharia/Contabilidade).

Para responder ao questionário, os informantes deviam assinalar três dificuldades linguísticas num elenco de doze. As cinco principais dificuldades registadas incidiram sobre as concordâncias das formais verbais, a utilização da preposição, a pronúncia²², o vocabulário e a formação dos tempos. Posteriormente, durante a entrevista solicitou-se uma justificação das dificuldades apontadas, numa versão muito pessoal, sem preocupação com um discurso elaborado, do

21 O projecto contemplou mais duas comunidades (a ucraniana e a chinesa) que, neste quadro, não serão mencionadas.

22 De registar que a frequência de respostas no item ‘pronúncia’ é engrossada em especial pelos informantes do sexo masculino, do Ensino Superior. Os alunos do Ensino Básico e Secundário não mencionam tal dificuldade de uma forma tão premente.

ponto de vista da terminologia gramatical. No entanto, a verbalização das dificuldades foi bastante escassa em todos os tópicos, nomeadamente nas dificuldades de ordem morfossintáctica (concordância verbal e formação dos tempos), tendo sido invocadas causas extra-linguísticas (“a gramática da LP já não está muito presente”, pouca formação académica e meio familiar ‘desfavorável’, em Cabo Verde). Quanto à ‘preposição’, os entrevistados invocaram a complexidade da escolha da preposição adequada, mas, sobretudo, a problemática das contracções das preposições com os artigos.²³ Na ‘pronúncia’, encontramos duas tendências marcadas: por um lado, a presunção de não possuírem uma ‘pronúncia-padrão’, e apresentarem algum ‘sotaque’²⁴, resultante de outra variedade, pelo menos geográfica, da LP; por outro lado, a dificuldade em pronunciar a vibrante uvular /R/, ficando subentendida, na intervenção de uma das entrevistadas, que a causa residiria na quase ausência deste som no CCV. Quanto ao tópico ‘vocabulário’, só por solicitação nos apercebemos que se tratava de uma preocupação de registo (elevado, considerado pelos sujeitos como ‘o correcto’) e não propriamente de uma dificuldade específica a nível lexical.

Relativamente às estratégias contrastivas de aprendizagem, o questionário apresentava algumas questões sobre as quais os sujeitos se deviam pronunciar: semelhanças e diferenças entre CCV e LP, rentabilização das semelhanças/diferenças entre as duas línguas para compreender a LP; utilização de certos aspectos (sons, vocabulário, estrutura sintáctica) do CCV ou de outras línguas como uma estratégia facilitadora do processo de aprendizagem da LP. No que diz respeito às respostas, registou-se uma ‘abstenção’ acentuada em quase todas, no entanto, a maioria dos inquiridos (57%) apontou a existência de semelhanças entre LM e LP, embora tivesse tido dificuldade em precisá-las (alfabeto²⁵, vocabulário e estrutura da frase, com percentagens reduzidas); verificou-se o recurso diminuto aos conhecimentos linguísticos prévios para a aprendizagem da LP, mas, alguma

23 No que diz respeito à preposição, a dificuldade é claramente interlinguística e duplamente complexa: a não correspondência entre as preposições nos dois sistemas linguísticos (por exemplo, a inexistência, em CCV, da preposição ‘a’ e a existência de uma só preposição, ‘pa’, para representar as preposições portuguesas ‘para’ e ‘por’); o facto de, no CCV, não existirem artigos definidos e, por conseguinte, não se realizar nesta língua a contracção.

24 Essa diferença auto-percebida pode ser sentida como desconfortável, já que, como nos diz James (1998:47): “[Native Speakers] are at their most authoritative on matters of phonology, less so on morphology, less still on syntax, and least on semantics, by contrast, Phonetics waywardness (...) is seen as a sign of helpless incompetence and just cause for derision”.

25 A implementação do ALUPEC/Alfabeto Unificado para a Escrita do Crioulo, alfabeto de base fonológica, foi aprovada pelo Decreto-Lei, nº67/98 (de 31 de Dezembro). Depois de uma fase de experimentação, encontra-se, no presente, em avaliação, pelo que tem sido ainda o modelo etimológico aquele comumente usado, à semelhança da LP.

convicção, apesar de tudo, de que estas transferências poderiam ser ‘benéficas’ para a aprendizagem, facto que se veio a ser confirmado nas entrevistas.

A explicação encontrada para a dificuldade destes sujeitos em verbalizar prende-se com dois tipos de factores: prioritariamente, com o facto de o CCV não ter ainda o alcance de língua de escolarização, não sendo possível tirar partido, por isso, daquilo que constitui um elemento impulsionador importante para a apropriação de uma nova língua: a LM do sujeito (Hawkins, 1984/1996; James, 1996; James & Garrett, 1991); em seguida, o facto de o ensino não ter em conta uma perspectiva explícita e contrastiva das línguas, e apontar para uma insistência excessiva em termos de terminologia, a maior parte das vezes, memorizada. Um outro factor, de uma outra natureza, é o facto de os sujeitos não considerarem legítimos os seus saberes sobre a LP, nem se posicionarem criticamente sobre a língua, aprendizagem ou estratégias, ‘porque não são especialistas’, reconhecendo só o ‘saber culto e erudito’ como o único saber possível sobre as línguas.

Os estudos seguintes partem de produções escritas, eventualmente desviantes, de outros ou dos próprios, para os quais são solicitados comentários ou explicações metalinguísticas.

O primeiro (Ançã, 2003), no quadro de um estudo mais lato, foi realizado em contexto formal cabo-verdiano, no âmbito da aula de LP, no Instituto Superior de Educação, da Praia, com 64 estudantes dos Cursos de Formação de Professores de Ciências e Matemática. Tinha como objectivo o reconhecimento de quatro frases agramaticais do ponto de vista sintáctico, a sua correcção e a explicitação da regra violada. Se o reconhecimento de duas destas frases foi problemático (concordância do demonstrativo com o advérbio de lugar a nível da deixis espacial, com 26,5% de êxito; verbo haver, com sentido existencial, flexionado em pessoa, 14%²⁶), a explicitação chegou a atingir níveis de 0%, num determinado caso (a frase com o verbo haver flexionado). Constata-se também neste estudo que a verbalização apresentou alguma resistência, mesmo em situações aparentemente sem dificuldade de resolução (infracção da ordem obrigatória dos elementos na frase: reconhecimento 78%/ explicitação 47%). Como se concluiu neste estudo, o ensino não tem em conta a dimensão reflexiva da LP nem estabelece pontes com o adquirido linguístico anterior em LM (que seria, a meu ver, ‘obrigatório’, no caso da concordância dos deícticos espaciais²⁶).

O grupo seguinte é integrado por trabalhos académicos (Perdigão, 2006; Pereira, 2004; Rassul, 2006)²⁷ que incidem sobre o 1º Ciclo de Ensino Básico.

26 O CCV apresenta uma deixis espacial binária, por contraste com a LP, na qual a estruturação do espaço é ternária.

27 Dissertações de Mestrado em DL, orientadas por mim, na Universidade de Aveiro.

Têm como público-alvo aprendentes cabo-verdianos residentes em Portugal (Perdigão e Rassul) e em Portugal e Cabo Verde (Pereira).

Em Pereira (2004) são analisados textos de duas turmas de alunos cabo-verdianos, em Lisboa (Lx) e na Cidade da Praia (CP), do ponto de vista do erro. Os desvios mais frequentes são os ortográficos, sendo os morfológicos o segundo conjunto registado (singularização por generalização, mais exactamente), seguidos dos sintácticos (destaque para a preposição/omissão ou selecção inapropriada) e, por fim, os morfossintácticos (flexão verbal), registando-se uma maior incidência nos alunos CP. A nível do reconhecimento do erro e da sua correcção imediata, a separação entre ambos agudiza-se um pouco mais, já que os alunos Lx conseguiram em 40% dos casos fazê-lo, enquanto só 15% dos alunos CP o puderam fazer. Quanto aos comentários metalinguísticos²⁸, o tipo mais citado é o desconhecimento das regras (mais frequentes em CP), seguido da grafia reproduzindo a oralidade (25% CP/5% Lx) e, por fim, “distracção” e “confusão”, com uma expressão ligeiramente superior em Lx.

Nos dados obtidos, encontramos uma relação directa entre o domínio da língua e a verbalização: os alunos da Praia com um desempenho menos conseguido do que os de Lisboa (naquilo que foi observado), assim também com uma menor capacidade de explicitação. Tendo em conta o contexto linguístico onde se desenrola o estudo, é completamente plausível que, no caso dos segundos, residindo em Portugal, tenham um maior grau de contacto com a LP e com os nativos, e estejam expostos a situações mais diversificadas para além da escolar do que os primeiros. No entanto, em ambos os casos, os processos de referência e recurso ao CCV não são realizados, mesmo em situações evidentes de impasse perante os enunciados (cf. Nota 26).

O estudo de Rassul (2006) incide sobre textos produzidos a pares com crianças de origem cabo-verdiana, em Setúbal. Estas crianças integram famílias instaladas em Portugal há alguns anos, nalguns casos com pais mistos (cabo-verdiano/a e português/a). As dificuldades linguísticas apresentadas vão, de certa maneira, ao encontro dos resultados de Pereira (2004): predominância de desvios ortográficos, desvios morfossintácticos (nomeadamente flexão nominal) e sintácticos (destaque para a preposição). Sendo o enfoque desta dissertação a interpretação do erro, a autora aponta várias fontes para o erro, entre elas, mas

28 Anexo dois exemplos do *corpus* (Pereira, 2004:191). Ex. 1, aluno Lx: “... e lhe pediu um segredo”. Comentário do aluno: “Pensei que o lhe fosse antes do verbo”. Ex. 2, aluno CP: “...e si morre eles, não podem nos dar fruto”. Comentário do aluno: “Eu queria escrever *se eles morrem* não podem nos dar fruto”. Nenhum dos alunos referiu, porém, o cerne do problema: a interferência da LM (Ex.1: objecto indirecto antecedendo o directo; Ex.2: não realização da flexão verbal).

não excessivamente destacada, a influência do CCV. Os alunos a pares identificaram e corrigiram os erros de uma forma geral, contudo, não conseguiram verbalizar as causas (mesmo tendo nalguns casos sugerido a influência do CCV), nem verbalizar as regras. Como conclui Rassul, estes aprendentes encontram-se “numa fase epilinguística do seu desenvolvimento metalinguístico”.

Perdigão (2006) tem um alcance um pouco menos direccionado para a interpretação do erro. Analisa o papel da CM na relação sujeito-línguas (cabo-verdiana e portuguesa) em crianças cabo-verdianas da Cova da Moura, onde é professora. Para tal realizou diversas actividades de cariz contrastivo (entrevistas /conversas, cadernos de línguas, biografias linguísticas, textos escritos), nas quais fez ressaltar as representações das crianças perante as línguas e perante a aprendizagem da LP, numa dimensão afectiva, social e cognitiva da LA (James & Garrett, 1991). No que respeita a alguns aspectos linguísticos, verificou, por exemplo, interferências da LM a nível das flexões (nominal e verbal), das preposições e dos artigos, aspectos que pretendeu colmatar auxiliando-se do CCV, “língua irmã”²⁹, por reflexões metalinguísticas, naquela “pequena ilha de Cabo Verde em Portugal”. Como escreve Perdigão, no Resumo da sua Dissertação, a propósito do desenvolvimento de uma consciência gradual sobre as línguas:

“Si nu tem ês konsensia[konsensia di ês dôs língua, di sês similhansa e diferença] nu ta conseguí iduca “linguisticamente” nês sociedade multicultural e interétnica”³⁰

A frase citada condensa, de facto, o que neste espaço pretendi transmitir: a importância que a CM desempenha para uma educação linguística, em Portugal ou em Cabo Verde, ou ainda em outro país ou sociedade onde coabitem mais do que duas línguas.

No caso de Cabo Verde, aquele de que me ocupo, uma abordagem reflexiva das línguas impõe-se, quer pelas potencialidades que encerra, quer, sobretudo, pelo terreno (socio)linguístico onde pode operar: um país ainda em situação de diglossia tentando construir um bilinguismo. Com a previsão da introdução do CCV no ensino, dentro de poucos anos, várias questões pedagógicas podem ser contornadas e obviadas com uma articulação harmoniosa entre LP e CCV (e, em hipótese, ainda outras línguas), numa abordagem simultaneamente integrada e recíproca, partilhando, em suma, sinergias. Para além desta nota, uma outra

29 No contexto da Cova da Moura, o CCV, é, de facto, língua irmã, dada a densidade de locutores nesse bairro e nessa escola (ou será língua mãe?).

30 “Se nós tivermos essa consciência (das semelhanças e diferenças das duas línguas), conseguimos [consolidar] uma educação linguística nesta sociedade multicultural e multiétnica” (Grafia em CCV não conforme ao ALUPEC).

salientando o facto de a valorização de uma língua passar não só pela legitimidade que os decretos e as resoluções conferem, mas, sobretudo, pelo uso, recurso e proveito que ela vem colocar aos seus falantes, no caso presente, um ‘bem-estar’, i.e., um estar melhor, nessa e com essa dimensão matricial que é a LM.

A temática eleita para objecto desta Lição, a CM, ou de uma forma mais genérica, a consciência linguística, continua na ordem do dia. Na ordem do dia está também a abordagem das línguas que defendo, uma abordagem cruzada, ou melhor, comparativa/contrastiva, consolidada por uma consciência contrastiva. Recorde-se o 9º Congresso da ALA/ *Association for Language Awareness*, a realizar no próximo mês de Junho, em Hong Kong, em que uma das áreas a tratar é a *Contrastive Language Awareness*, ou ainda outra: *Error Awareness*.

Sendo a consciência o mote desta Lição, e dada a importância concedida à verbalização, concluo transcrevendo uma frase de Vygotsky que me acompanhou desde o início:

“A consciência reflecte-se na palavra como o Sol se reflecte numa pequena gota de água”³¹.

4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AAVV (2001). *Dicionário da Língua Portuguesa Contemporânea da Academia das Ciências de Lisboa*. Lisboa: Academia das Ciências/Editorial Verbo.
- AILE/*Acquisition et Interaction en Langue Etrangère*, 8 (1996). “Activités et représentations métalinguistiques dans les acquisitions des langues”.
- ALEGRE, T. (1999). “As componentes do conhecimento linguístico: implicações para o ensino do Alemão LE”. In F. Vieira et alii (org.), *Actas do 1º Encontro em Línguas Estrangeiras*. Braga: Universidade do Minho, pp.99-119.
- ALEGRE, T. (2000). *Tradução pedagógica e consciência linguística – a tradução como estratégia de consciencialização da estrutura da língua alemã por aprendentes portugueses*. Tese de Doutoramento (não publicada). Aveiro: Universidade de Aveiro.
- ALEGRE, T. & ALARCÃO, I. (2001). “Traduzir em grupo – uma actividade pedagógica de consciencialização da língua”. *Inovação*, vol. 14, 1-2, pp.111-134.
- ANÇÃ, M.H. (1992). “Stratégies de compréhension en français, langue inconnue des sujets portugais âgés de 12 ans”. *Comunicação apresentada em Reunião Plenária do projecto GALATEA*. Madrid: Universidade Complutense de Madrid.

31 Vygotsky (2007:373).

- ANÇÃ, M.H. (2003). “Ao encontro da sintaxe: consciência metalinguística em estudantes cabo-verdianos do ensino superior”. *Cadernos de Português Língua Estrangeira*, 3, pp.7-15.
- ANÇÃ, M.H. (2006). “Alguns trajectos na Língua Portuguesa através de cabo-verdianos”. *V Congresso de Estudos Africanos no Mundo Ibérico*, 4-6 Maio 2006, Covilhã: Universidade da Beira Interior (no prelo).
- ANÇÃ, M.H. & ALEGRE, T. (2002). “A consciencialização linguística na formação de professores de línguas: o exemplo do Português Língua Materna e do Alemão Língua Estrangeira”. *Actas do XI ENDIPE*. Goiânia (CD-ROM).
- ANÇÃ, M.H. & ALEGRE, T. (2003). “A consciencialização linguística em português língua materna e em alemão língua estrangeira”. *Palavras*, 24, pp.31-38.
- ANÇÃ, M.H. et alii (2005-2007). *Aproximações à Língua Portuguesa: atitudes e discursos de não nativos residentes em Portugal* (POCI/CED/56110/2004).
- ANDRADE, A. I., MARTINS, F. & LEITE, F. (2002). “Práticas actuais e perspectivas futuras”. *Educação & Comunicação*, 7, pp.76-85.
- ANDRADE, A. I. & MARTINS, F. (coord.) (2007). *Abordar as línguas, integrar a diversidade nos primeiros anos de escolaridade*. Cadernos do LALE. Aveiro: CIDTFF/Universidade de Aveiro.
- BAILLY, D. (1983). “La classe d’anglais se bâtit-elle sur le sable? ou les avatars des catégories grammaticales”. *Le Français dans le Monde*, 177, pp.50-63.
- BARBEIRO, L.F. (1994). *Consciência Metalinguística e Expressão Escrita*. Tese de Doutoramento (versão policopiada). Braga: Universidade do Minho.
- BAUTIER-CASTAING, E. (1982). “L’authentic desauthentifié: la situation scolaire de productions langagières”. *Etudes de Linguistique Appliquée*, 48, pp.80- 90.
- BEACCO, J.-C. (2001). “Les savoirs linguistiques ordinaires en didactique des langues: les idiotismes”. *Langue Française*, 131, pp.89-105.
- BEACCO, J.-C. (2004). “Trois perspectives linguistiques sur la notion de genre discursif”. *Langages*, 153, pp.109-219.
- BENVENISTE, E. (1974). *Problèmes de Linguistique Générale*, II. Paris: Gallimard.
- BERRY, R. (2004). “Awareness of Metalanguage”. *Language Awareness*, vol.13, 1, pp.1-16.
- BERRY, R. (2005). “Making the Most of Metalanguage”. *Language Awareness*, vol.14, 1, pp.3-20.
- BESSE, H. (1977). “Epistémologie grammaticale et exercices grammaticaux”. *Etudes de Linguistique Appliquée*, 25, pp.7-21.

- BESSE, H. (1980a). "Métalangages et apprentissages d'une langue étrangère". *Langue Française*, 47, pp.115-127.
- BESSE, H. (1980b). "Le discours métalinguistique de la classe". *Encrages*, n° spécial, pp.102-108.
- BESSE, H. & PORQUIER, R. (1984). *Grammaires et Didactiques des Langues*. Paris: Crédif/Hatier.
- BERTHOUD, A.C. (1982). *Activité métalinguistique et acquisition d'une langue seconde. Etudes des verbes déictiques allemands*. Berne: Peter Lang.
- BIALYSTOCK, E. (1990a). "Language Acquisition and Language Processing". *Communication Strategies. A Psychological Analysis of Second-Language Use*. Cambridge: Basil, Blackwell, Inc., pp. 116-138.
- BIALYSTOCK, E. (1990b). "Connaissances linguistiques et contrôle des activités de langage". *Le Français dans le Monde*, n° spécial, pp.50-58.
- BOURGUIGNON, Ch. & DABÈNE, L. (1983). "Le métalangage: un point de rencontre obligé entre enseignants de langue maternelle et de langue étrangère". *Le Français dans le Monde*, 177, pp.45-49.
- BOURGUIGNON, Ch. & POUCHOL, O. (1979). "Passage de la langue maternelle à la langue étrangère: étude expérimentale". *Etudes de Linguistique Appliquée*, 34, pp. 69-85.
- BRÉDART, S. & RONDAL, J.A. (1982). *L'analyse du langage chez l'enfant. Les activités métalinguistiques*. Bruxelles : Pierre Mardaga éditeur.
- BRONCKART, J.-P. (1984). "Un modèle psychologique de l'apprentissage des langues". *Le Français dans le Monde*, 185, pp.53-67.
- BRONCKART, J.-P.(1998). "Discussion". In J. Dolz & J.-C. Meyer (dir.), *Activités métalangagières et enseignement du français*. Berne:Peter Lang, pp. 165-168.
- BRUNER, J. (1934/2007). "Prólogo". In L. Vygotsky, *Pensamento e linguagem* (trad). Lisboa: Relógio d'Água, pp.9-32.
- BRUNET, J., LE BOT, M. & DABÈNE, L. (1979). "La relation ETRE + Participe Passé et ses équivalents dans les différentes langues enseignées: anglais, allemand, espagnol". *Etudes de Linguistique Appliquée*, 34, pp.47-67.
- CANDELIER, M. (1998). "L'éveil aux langues à l'école primaire, le programme européen Evlang". In J. Billiez (dir.), *De la didactique des langues à la didactique du plurilinguisme. Hommage à Louise Dabène*. Grenoble: CDL/LIDILEM, pp.299-308.
- CANDELIER, M. (1999). "L'éveil aux langues". *Language Awareness*, vol.8, 3&4, pp.237-239.

- CANDELIER, M. (2001). "L'éveil aux langues à l'école primaire dans le programme Evlang". In M. M. Larruy (textes réunis), *Questions d'épistémologie en didactique du français*. Poitiers: Université de Poitiers, pp.171-179.
- CAPORALE, D. (1990). "L'éveil aux langues: une voie nouvelle pour l'apprentissage précoce des langues". *LIDIL*, 2, pp. 128-141.
- CASTELLOTTI, V. (2001). *La langue maternelle en classe de langue étrangère*. Paris: Cle International.
- CHOMSKY, N. (1971/1965). *Aspects de la théorie syntaxique* (trad.). Paris: Seuil.
- CICUREL, F. (1984). "La conquête du sens ou la nature métalinguistique de la communication en classe de langue". *Le Français dans le Monde*, 183, pp.40-46.
- CICUREL, F. (1985). *Parole sur parole ou le mélalangage dans la classe de langue*. Paris: Cle International.
- CORDER, S.P. (1973/1980a). "La sollicitation de données d'interlangues". *Langages*, 57, pp.29-38.
- CORDER, S. P. (1967/1980b). "Que signifient les erreurs des apprenants ? ". *Langages*, 57, pp. 9-15.
- CORDER, S.P. (1971/1980c). "Dialectes idiosyncratiques et analyse d'erreurs". *Langages*, 57, pp.17-28.
- COSTA CAMPOS, M. H. & XAVIER, M.F. (1991). "Conceitos básicos". *Sintaxe e Semântica do Português*. Lisboa: Universidade Aberta, pp.17-34.
- COSTE, D. (1984a). "Les discours naturels de la classe". *Le Français dans le Monde*, 183, pp. 16-25.
- COSTE, D. (1984b). "Notes sur la notion d'interaction: activité langagière et apprentissage des langues". *Etudes de Linguistique Appliquée*, 55, pp.119-127.
- CULIOLI, A. (1968). "La formalisation en linguistique". *Cahier pour l'analyse*, 9, pp, 106-117.
- CULIOLI, A. (1985). *Notes du Séminaire de DEA, 1983-1984*. Poitiers: Département de Recherches Linguistiques/Université Paris 7 (réédition).
- CULIOLI, A. (1990). *Pour une linguistique de l'énonciation. Opérations et représentations*, tome 1. Paris: Ophrys.
- CUQ, J.-P. (dir.) (2003). *Dictionnaire du français langue étrangère et seconde*. Paris: CLE International.
- DABÈNE, L. (1979). "Présentation". *Etudes de Linguistique Appliquée*, 34, pp.5-14

- DABÈNE, L. (1984a). "Pour une taxinomie des opérations métacommunicatives". *Etudes de Linguistique Appliquée*, 55, pp.39-47.
- DABÈNE, L. (1984b). "Communication et métacommunication dans la classe de langue étrangère". In AAVV, *Interactions : les échanges langagiers en classe de langue*. Grenoble : Ellug, pp. 129-138.
- DABÈNE, L. (1987). "Langue maternelle, langue étrangère, quelques réflexions". *Les Langues Modernes*, 1, pp.91-95.
- DABÈNE, L. (1990). " Les langues et les cultures des migrants: quel défi ?". *LIDIL*, 2, pp.3-16.
- DABÈNE, L. (1992a). "Le développement de la conscience métalinguistique: un objectif commun pour l'enseignement de la langue maternelle et des langues étrangères". *Repères*, 6, pp. 13-21.
- DABÈNE, L. (1992b). "L'acquisition des langues en milieu multilingue". In R. Bouchard et alii (org.), *Acquisition et apprentissage des langues*. Grenoble: LIDILEM, pp.270-274.
- DABÈNE, L. (1994). *Repères sociolinguistiques pour l'enseignement des langues*. Paris: Hachette.
- DABÈNE, L. (1995). "L'éveil au langage: itinéraire et problématique". In D. Moore (coord.), *L'éveil au langage. Notions en question*, 1. Grenoble: CRÈDIF/LIDILEM, pp.135-143.
- DABÈNE, L. (1996). "Pour une contrastivité revisitée ". *Etudes de Linguistique Appliquée*, 104, pp.393-410.
- DABÈNE, M. & MARTIN-SAURA, C. (1979). "L'adulte et le langage grammatical ". *Etudes de Linguistique Appliquée*, 34, pp.86-93.
- DAROT, M. (1983). "Quels outils pour l'analyse linguistique ou les préalables d'un enseignement de la grammaire". *Le Français dans le Monde*, 177, pp.39-44.
- DERWING, T.M., ROSSIFER, M.J. & EHENSBERGER-DOW, M. (2002). "They Spoke and Wrote Real Good : Judgements of Non-native and Native Grammar". *Language Awareness*, vol.11, 2, pp.84-99.
- DEPREZ, Ch. (1997). "L'apprenant et ses langues : représentations métalinguistiques dans les entretiens autobiographiques ". In G. Zarate & M. Candelier (org.), *Les représentations en didactique des langues et des cultures. Notions en Question*, 2, pp.113-127.
- DE PIETRO, J.-F. (1992). "S'ouvrir aux langues". *Babylonia*, 2, pp.6-7.

- DONMALL, G. (1991). "Old problems and new solutions: LA Work in GCSE Foreign Language Classrooms". In C. James & P. Garrett (eds), *Language Awareness in the Classroom*. London: Longman, pp. 107-122.
- DUBOIS, J. (dir.) (1975). *Lexis. Dictionnaire de la langue française*. Paris : Larousse.
- DUBOIS, J. et alii (1973). *Dictionnaire de Linguistique*. Paris: Larousse.
- ELLIS, N. (1994/1997). "Introduction. Implicit and Explicit Language Learning – An Overview". In N.C. Ellis (ed), *Implicit and Explicit Learning of Language*. San Diego: Academic Press, pp.37-56.
- ESPERET, E. (1990). "Apprendre à produire du langage: construction des représentations et processus cognitifs ". *Le Français dans le Monde*, n° spécial, pp.8-15.
- FAIRCLOUGH, N. (ed.) (1992). *Critical Language Awareness*. London : Longman.
- FLAVELL, J.H., MILLER, P.H., & MILLER, S.A. (1993/1977). *Cognitif Development*. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice-Hall.
- FOERSTER, C. (1993). "Du côté des représentations et attitudes de l'apprentissages : les dessous de la grammaire en langue maternelle et étrangère ". *LIDIL*, 9, pp.11-33.
- FRAUENFELDER, U., NOYAU, C., PERDUE, C. & PORQUIER, R. (1980). "Connaissance en langue étrangère". *Langages*, 57, pp.43-71.
- FREIRE, P. (1972). *Pedagogia do Oprimido*. Porto: Afrontamento.
- GADET, F. (2003). "Français populaire: un classificateur déclassant?". *Marges linguistiques*, 6, pp.103-115.
- GOUMOENS, Ch., DE PIETRO, J.-F., & JEANNOT, D. (1999). "Des activités d'éveil au langage et d'ouverture aux langues à l'école: vers une prise en compte des langues minoritaires". *Bulletin Suisse de Linguistique Appliquée*, 69, 2, pp.7-30.
- GOMES, S. (2006). *Diversidade linguística no 1º Ciclo do Ensino Básico. Concepções dos Professores*. Dissertação de Mestrado (não publicada). Aveiro: Universidade de Aveiro.
- GOMBERT, J.-E. (1986). "Le développement des activités métalinguistiques chez l'enfant". *Etudes de Linguistique Appliquée*, 62, pp.5-25.
- GOMBERT, J.-E. (1990). *Le développement métalinguistique*. Paris: PUF.
- GOMBERT, J.-E. (1996). "Activités métalinguistiques et acquisition d'une langue". *AILE*, 8, pp.41-55.
- GOMBERT, J.-E. & COLÉ, P. (2000). "Activités métalinguistiques, lecture et illettrisme". In M. Kail & M. Fayol et alii (eds), *L'acquisition du langage. Le langage en développement. Au-delà de trois ans*, vol.2. Paris:PUF, pp.117-150.

- GRANDCOLAS, B. & VASSEUR, M.-T. (1999). *Conscience d'enseignant. Conscience d'apprenant. Réflexions pour la formation*. SOCRATES/LINGUA Action A n°25043-CP-2-97-FR-LINGUA-LA.
- GUFONI, V. (1996). "Les protocoles verbaux comme méthode directe de la production écrite: approche théorique". *Etudes de Linguistique Appliquée*, 101, pp.20-32.
- HAYES, J.R. & FLOWER, L.S. (1980). "Identifying of the Organization of Writing Processes". In L.W. Gregg & E.R. Steinberg (eds), *Cognitive Processes in Writing*. Hillsdale, N.J.: Lawrence Erlbaum Associates, pp.3-50.
- HAWKINS, E. (1984/1996). *Awareness of language. An introduction*. Cambridge: Cambridge University Press.
- HAWKINS, E. (1992). "La réflexion sur le langage comme *matière-point* dans le programme scolaire". *Repères*, 6, 41-56.
- HAWKINS, E. (1999). "Foreign Language Study and Language Awareness". *Language Awareness*, vol.8, 3&4, pp.124-142.
- HUOT, D. & SCHMIDT, R. (1996). "Conscience et activité métalinguistique. Quelques points de rencontre ". *AILE*, 8, pp.89-127.
- KRASHEN, S. (1984). *Principles and Practice in Second Language Acquisition*. Oxford/New York: Pergamon Press.
- JACKENDOFF, R. (2003). "The Structure of Language: Why It Matters To Education ?". *Talk for Conference on Learning and the Brain*. Cambridge, November 5-8, 2003 <http://people.brandeis.edu/~jackendo/StructureofLanguage1.pdf> (consultado na internet em 02.05.08).
- JAKOBSON, R. (1963). *Essais de Linguistique Générale*. Paris: Les Editions de Minuit.
- JAMES, C. (1981). *Contrastive Analysis*. London: Longman.
- JAMES, C. (1995). "L'essor et la chute de l'éveil au langage". In D. Moore (coord.), *L'éveil au langage. Notions en questions*, 1. Paris: CRÉDIF/LIDILEM, pp. 25-44.
- JAMES, C. (1996). "A Cross-Linguistic Approach to Language Awareness". *Language Awareness*, vol.5, 3&4, pp.138-148.
- JAMES, C. (1998). *Errors in Language Learning and Use*. London: Longman.
- JAMES, C. (1999). "Language Awareness: Implications for the Language Curriculum". *Language Awareness*, vol. 12, 1, pp. 94-115.
- JAMES, C. & GARRETT, P. (1991). "The scope of Language Awareness". In C. James & P. Garrett (eds), *Language Awareness in the Classroom*. London: Longman, pp.3-23.

- JANITZA, J. (1990). "Trois conceptions de l'apprentissage". *Le Français dans le Monde*, 231, pp.38-45.
- JODELET, D. (1989). "Représentations sociales: un domaine en expansion". In D. Jodelet (dir.), *Les représentations sociales*. Paris: PUF, pp.47-78.
- JORGENSEN, J. N. & QUIST, P. (2001). "Native Speaker's Judgements of Second Language Danish". *Language Awareness*, vol.10, 1, pp.41-56.
- LADEGAARD, H. J. (2001). "Popular Perceptions of Standard Language: Attitudes to 'Regional Standards' in Denmark". *Language Awareness*, vol.10, 1, pp. 25-40.
- LADO, R. (1972/1957). *Introdução à linguística aplicada* (trad.). Petrópolis: Editora Vozes Ltda [Apresentação de Ch. C. Fries].
- LEONTIEV, A.A. (1963/1981). *Psychology and the Language Learning Process*. Oxford: Pergamon Institute of English.
- LURIA, A.R. (1988). "O cérebro humano e a actividade consciente". In L. Vygotsky, A. R. Luria & A.A. Leontiev, *Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem* (trad.). São Paulo: Ícone Editora, pp.191-224.
- MARTINS, F. (2008). *Formação para a diversidade linguística um estudo com futuros professores do 1º Ciclo do Ensino Básico*. Tese de Doutoramento (não publicada). Aveiro: Universidade de Aveiro.
- MATTHEY, M. (1998). "Eveil au langage et politique linguistique: l'exemple des rectifications orthographiques de 1990 en Suisse romande". In J. Billiez (dir.), *De la didactique des langues à la didactique du plurilinguisme. Hommage à Louise Dabène*. Grenoble: CDL/LIDILEM, pp.335-340.
- MELEUC, S. (1981). "Grammaire et savoir-écrire". *Etudes de Linguistique Appliquée*, 42, pp.22-38.
- OLIVEIRA, A. L. (em curso). *Português, língua de acolhimento: consciência metalinguística em narrativas de aprendentes africanos e da Europa de Leste, no 3º Ciclo do Ensino Básico*. Tese de Doutoramento (Universidade de Aveiro).
- PAIVA, Z. (em conclusão). *O ensino do Português como instrumento de formação para a cidadania na educação de adultos*. Tese de Doutoramento (Universidade de Aveiro).
- PENDANX, M. (1995). "Enseignement communicatif et réflexion sur la langue: quelle complémentarité en contexte scolaire?". *Etudes de Linguistique Appliquée*, 100, pp.117-128.
- PENDANX, M. (1998). *Les activités d'apprentissage en classe de langue*. Paris: Hachette.
- PERDIGÃO, R. (2006). *O aluno cabo-verdiano do 1º Ciclo e a aprendizagem do Português: o papel da consciência metalinguística na relação sujeito – línguas*

- (cabo-verdiana e portuguesa). Dissertação de Mestrado (não publicada). Aveiro: Universidade de Aveiro.
- PEREIRA, R. S. (2004). *A escrita e o erro em crianças cabo-verdianas do 1ªCEB (Portugal/ Cabo Verde)*. Dissertação de Mestrado (não publicada). Aveiro: Universidade de Aveiro.
- PERREGAUX, Ch. (1995). “Une expérience d’éveil aux langues”. In C. de Goumoëns (coord.), *Pour une école ouverte aux langues*. Genève: Institut Romand de Documentation Pédagogique, pp.35-42.
- PERREGAUX, Ch. (1998a). “Avec les approches d’éveil au langage, l’interculturel est au centre de l’apprentissage”. *Bulletin Suisse de Linguistique Appliquée*, 67, pp.101-110.
- PERREGAUX, Ch. (1998b). “Esquisse d’un nouveau monde”. In J. Billiez (dir.), *De la didactique des langues à la didactique du plurilinguisme. Hommage à Louise Dabène*. Grenoble: CDL/LIDILEM, pp.291-298.
- PIAGET, J. (1974). *La prise de conscience*. Paris: PUF.
- PLIÁSSOVA, I. (2005). *Manifestações da consciência (meta)linguística na escrita escolar: auto e heterocorreções de alunos do 9º ano*. Dissertação de Mestrado (não publicada). Aveiro: Universidade de Aveiro.
- PORQUIER, R. & WAGNER, E. (1984). “Etudier les apprentissages por apprendre à enseigner”. *Le Français dans le Monde*, 185, pp.84-92.
- PRESTON, D. (2004). “Folk Metalanguage”. In A. Jaworski, N. Coupland & D. Galasinski (eds), *Metalanguage. Social and Ideological Perspectives*. Berlin/ New York: pp.75-101.
- PY, B. (1995). “Questions autour d’une notion en question. En réaction à la journée”. In D. Moore (coord.), *L’éveil au langage. Notions en questions*, 1, pp.145-150.
- RASSUL, N. (2006). *Interpretação do erro e consciência metalinguística – um estudo com alunos cabo-verdianos do 1º Ciclo do Ensino Básico*. Dissertação de Mestrado (não publicada). Aveiro: Universidade de Aveiro.
- REY-DEBOVE, J. (1978). *Le Métalangage. Etude linguistique du discours sur le langage*. Paris: Armand Colin.
- RIBEIRO, G. (2005). *Consciência metalinguística: um estudo de caso*. Dissertação de Mestrado (não publicada). Aveiro: Universidade de Aveiro.
- ROULET, E. (1980). *Langue maternelle et langue étrangère: vers une pédagogie intégrée*. Paris: Hatier.
- ROULET, E. (1983). “Langue maternelle et langue étrangère: vers une pédagogie globale”. *Le Français dans le Monde*, 177, pp.23-26.

- ROULET, E. (1995). "Peut-on intégrer l'enseignement-apprentissage décalé de plusieurs langues?". *Etudes de Linguistique Appliquée*, 98, pp.113-118.
- ROULET, E. (2000). "La description de l'organisation du discours dans le cadre d'une didactique intégrée des langues maternelles et secondes". *Le Français dans le Monde*, n° spécial, pp.34-41.
- SCHMIDT, R. (1994). "Deconstructing consciouness in search of useful definitions for applied linguistics". *AILA Review*, 11, pp.11-26.
- SIM-SIM, I. (1995). "Do uso da linguagem à consciência linguística". *Desenvolvimento da linguagem*. Lisboa: Universidade Aberta, pp.215-253.
- SOUSA, M. L. C. (1994). *The Relationship between Metalinguistic Awareness and Reading in the Native and in the Foreign Language*. Tese de Doutoramento (não publicada). Ponta Delgada: Universidade dos Açores.
- SOUSA, M.L. C. (1996). "Alguns aspectos da relação entre a consciência metalinguística e a leitura". *Revista Portuguesa de Educação*, 9 (1), pp.59-75.
- SOUSA, M. L. C. (1997). "Sobre o papel do professor no processo de desenvolvimento da consciência metalinguística de alunos do 7º ano de escolaridade". In L. Leite et alii (org.), *Didácticas/Metodologias de Ensino*. Braga: Universidade do Minho, pp.475-489.
- TABOURET-KELLER, A. (2004). "Les représentations métalinguistiques ordinaires face à la nomination, l'institution et la normalisation des langues. Un micro-sondage". *Langages*, 154, pp.20-33.
- TITONE, R. (1988). "A crucial psycholinguistic prerequisite to reading-children's metalinguistics awareness". *Revista Portuguesa de Educação*, 1 (2), pp. 61-72.
- TRÉVISE, A. (1993). "Apprentissage d'une langue 2 : activités et stativités métalinguistiques". *LIDIL*, 9, pp.69-95.
- TRÉVISE, A. (1994). "Représentations métalinguistiques des apprenants, des enseignants et des linguistiques: un défi pour la didactique". *Bulletin Suisse de Linguistique Appliquée*, 59, pp.171-190.
- TRÉVISE, A. (1996a). "Réflexion, réflexité et acquisition des langues". *AILE*, 8, pp.5-39.
- TRÉVISE, A. (1996b). "Contrastive Metalinguistic Representations : The Case of 'Very French' Learners of English". *Language Awareness*, vol.5, 3&4, pp.188-195.
- TRÉVISE, A. & DEMAIZIERE, F. (1992). "Imparfait, passé simple, prétérit : représentations métalinguistiques et didactique". In R. Bouchard et alii (éds.), *Acquisition et apprentissage des langues*. Grenoble : LIDILEM, pp.355-363.
- VAN LIER, L. (1994). "Language awareness, contigency, and interaction". *AILA Review*, 11, pp.69-82.

- VAN LIER, L. (1998). "The Relationship Between Consciousness, Interaction and Language Learning". *Language Awareness*, vol. 7, 2&3, pp. 128-145.
- VASSEUR, M.-T.& ARDITTY, J. (1996). "Les activités réflexives en situation de communication exolingue: réflexions sur quinze ans de recherche". *AILE*, 8, pp.57-87.
- VÉRONIQUE, D. (1984). "Apprentissage naturel et apprentissage guidé". *Le Français dans le Monde*, 185, pp.45-52.
- VÉRONIQUE, D. (1990). "A la rencontre de l'autre langue: réflexion sur les représentations dans l'apprentissage d'une langue étrangère ". *Le Français dans le Monde*, n° spécial, pp.17-24.
- VÉRONIQUE, D. (2001). "Notes sur les représentations dans les activités sociales et les représentations metalinguistiques dans l'apprentissage d'une langue étrangère". In D. Moore (éd.), *Les représentations des langues et de leur apprentissage*. Paris: Didier, pp.23-30.
- VIEIRA, I. F. (1993). "Consciência metalinguística e aprendizagem de uma língua estrangeira". In F. Sequeira (org.), *Linguagem e Desenvolvimento*. Braga: Instituto de Educação da Universidade do Minho, pp.33-46.
- VIGNER, G. (1981). "L'exercice en français langue étrangère". *Etudes de Linguistique Appliquée*, 48, pp. 62-79.
- VYGOTSKY, L. (1934/2007). *Pensamento e linguagem* (trad). Lisboa: Relógio d'Água [Prólogo de J. Bruner].
- WEBER, C. (2004). "La culture grammaticale ordinaire: étude de verbalisations métagrammaticales et métacognitives d'apprenants natifs". *Langages*, 154, pp.101-112.

- - - - -

Publicação parcial em:

Anã, M. H. (2015). Revisitando a consciência linguística: apropriação do conceito por parte de futuros professores de Português/Revisiting linguistic awareness: Appropriation of the concept by future teachers of Portuguese. *Calidoscópio*, vol. 13, 83-91, jan/abril. DOI: Unisinos-doi:10.4013/cld.2015.131.08

Anã, M. H. (2018). Consciência metalinguística e educação em português. In A. Melo Lopes M. Faria (orgs.), *Atas Jornadas Língua Portuguesa Ensino e Investigação* (pp. 71-81). Praia: Edições da Universidade de Cabo Verde (ISBN 978-989-8707-50-5)

O ENSINO DAS CIÊNCIAS DA TERRA NO INÍCIO DO NOVO MILÉNIO

Filomena Amador¹

O novo milénio obriga a que se valorizem as interacções dinâmicas que se estabelecem entre a geosfera e a sociedade, repensando as concepções naturalistas, historicamente enraizadas e suportadas numa ideia de separação entre o homem e a natureza e, na concepção de que esta existe para nosso usufruto. No presente, são evidentes as tensões entre educação, competitividade e cidadania. O desafio será reduzir as tensões e aumentar a articulação. Para esse efeito devemos estar conscientes que estamos perante: i) a promoção e a adopção de noções como: sociedade de aprendizagem/do conhecimento/da informação ou de aprendizagem ao longo da vida (educação & formação); ii) a difusão mundial de padrões de organização da educação escolar, que podem ser vistos como fazendo parte de um processo de globalização cultural (modelos educativos estandardizados); iii) um “método aberto de coordenação”, que exclui quer a imposição dos fins quer a definição de medidas concretas, embora se centre no controlo do grau de consecução das orientações emanada de órgãos supranacionais (indicadores padronizados).

No início do século XXI, as Ciências da Terra cuja evolução esteve quase sempre associada à identificação, à classificação e à exploração de recursos oriundos da geosfera, têm perante si o desafio de conciliar o desenvolvimento económico, a que as sociedades aspiram, com formas sustentáveis de exploração e de utilização dos referidos recursos naturais. Em simultâneo, devem ainda pugnar pela conservação da geodiversidade, como resultado da atribuição de valor a determinadas entidades geológicas. Neste quadro, importa que os profissionais que trabalham no domínio

¹ Maria Filomena Madeira Ferreira Amador
Agregação em Geociências; especialidade “História e Ensino da Geologia”
Universidade Aberta, julho 2009

das Ciências da Terra estejam conscientes da necessidade de introduzir objectivos, nas suas áreas de intervenção, que visem a sustentabilidade, procurando para esse efeito compreender as interacções dinâmicas que se estabelecem entre a natureza e a sociedade, isto é, de que forma as mudanças sociais afectam o ambiente e como é que as alterações ambientais afectam a sociedade.

Mais recentemente o Ano Internacional do Planeta Terra (AIPT), evento patrocinado pelas Nações Unidas, a decorrer em 2008/09, escolheu de forma significativa o tema “Ciências da Terra para a Sociedade” como ideia central para as referidas comemorações. Por sua vez, a Declaração de Paris (2008), que marca o lançamento mundial do programa, destaca aspectos relativos à sustentabilidade, sendo claramente enfatizada a importância de formar uma “nova geração de especialistas em Ciências da Terra capazes de lidar com as necessidades actuais e futuras da sociedade global”. Ao mesmo tempo, estabelece-se como meta, a nível geral, a promoção de uma maior consciencialização dos cidadãos “sobre a estrutura, evolução, beleza e diversidade do Sistema Terra e das suas culturas inscritas nas paisagens, ...”.

A necessidade de introduzir novos conteúdos e de desenvolver competências como a capacidade de argumentar e de comunicar uma visão crítica, capacidade de envolvimento em acções concretas, capacidade para agir de forma solidária,... (participação na vida colectiva e intervenção e realização cidadãs). A aquisição deste tipo de competências necessita de currículos mais vocacionados para a acção e, em simultâneo, mais politizados. Poderemos questionar-nos se serão as expectativas de desenvolvimento a condicionarem o tipo de protecção ambiental que se considera necessária ou, se serão as necessidades de proteger o ambiente que condicionarão o desenvolvimento? Será que as propostas de pendor neoliberal reconhecem o valor das interacções que se estabelecem entre educação, competitividade e cidadania? Será possível conciliar pela via da educação as exigências de cidadania e os requisitos de competitividade?

Na nossa argumentação utilizaremos como quadro referencial de partida, a História da Geologia e as Ciências para a Sustentabilidade (*Sustainability Science* ou *Science of Sustainability*), área de investigação recente, com carácter transdisciplinar, centrada no estudo das interacções dinâmicas entre a natureza e a sociedade, isto é, como é que as mudanças sociais afectam o ambiente e, em simultâneo, como é que o ambiente contribui para mudanças na sociedade. Numa perspectiva mais metodológica, é possível afirmar que esta área privilegia a produção de conhecimentos potencialmente importantes para suportarem processos de tomada de decisão.

A História da Geologia ao contribuir para a compreensão da evolução do conhecimento geológico é um instrumento capaz de favorecer processos reflexivos que visem o reconhecimento do sentido das mudanças que se regis-

taram no tipo de interacções que o homem foi estabelecendo com a geosfera, ao mesmo tempo, que também possibilita que se identifiquem quais as atitudes e comportamentos que se mantiveram constantes e não sofreram alterações significativas ao longo do tempo. O facto de se iniciar esta análise pelo passado, permite não só uma inventariação e uma caracterização mais exaustiva do tipo de interacções possíveis, como também nos permite, numa fase introdutória, manter algum distanciamento sobre os factos analisados, que julgamos poder favorecer o aprofundar da reflexão. Importa, em particular, repensar concepções naturalistas, historicamente enraizadas, suportadas numa separação entre o homem e a natureza, considerando-a como uma entidade externa, cuja percepção nos chega de forma objectiva através dos órgãos dos sentidos.

Nesta lição dirigimos a nossa atenção, em particular, para o ensino secundário, mas algumas questões que enunciaremos serão igualmente aplicáveis a outros níveis de ensino ou mesmo a contextos de ensino não formal e informal. Consideramos ainda existirem alguns aspectos dos actuais programas que deveriam ser aprofundados ou alterados, como resposta aos novos desafios. Face a este quadro de referência, no final da lição analisam-se aspectos curriculares e apresentam-se sugestões de intervenção.

Numa primeira fase, elencam-se alguns dos modos de interacção que o homem estabeleceu com a geosfera no decurso da história². Com base nesta abordagem e em fundamentação proveniente de domínios mais transversais, como a Educação em Ciência e a Ciência para a Sustentabilidade (*Sustainability Science*) pretendemos chamar a atenção para a necessidade de se introduzirem alterações no ensino das Ciências da Terra, propondo-se para esse efeito algumas possíveis linhas de actuação: umas a serem iniciadas e outras a carecerem de aprofundamento.

1. INTRODUÇÃO

Há 2000 anos, no tratado *Política*, Aristóteles referia não existir acordo sobre o que os jovens deveriam aprender, nem no relativo à virtude nem quanto ao necessário para uma vida melhor. Tão pouco estaria claro se a educação deveria

2 Nesta lição optamos por fazer uso do termo “geosfera” em detrimento de “litosfera”, por considerarmos, em primeiro lugar, que esta expressão remete para um significante mais abrangente, ao qual podemos associar a parte sólida da crosta terrestre, englobando as paisagens e os materiais consolidados e não consolidados, que a constituem. De forma análoga, também, consideramos que o facto de “geosfera” ser a raiz etimológica do termo “geodiversidade” também se poderá traduzir, neste contexto, num ganho de coerência.

preocupar-se mais com a formação do intelecto ou com a do carácter³. Estas questões não são muito distintas das que hoje se colocam a um professor, que tenha como tarefa desenvolver um programa para uma nova disciplina ou curso – processos que correspondem, sempre, ao assumir de um certo número de opções.

Na selecção dos conteúdos programáticos, com base num conjunto de critérios de diversa ordem, e respectiva ordenação no *curriculum*, deve ter-se presente que a passagem de um objecto do saber para um objecto de ensino não corresponde a uma mera operação de simplificação de conhecimentos complexos⁴. Este processo de transposição didáctica ao exigir que os referidos conhecimentos se reorganizem de uma outra forma obriga a repensar uma série de aspectos de natureza epistemológica e pedagógica. Ensinar um determinado assunto exige que se pense previamente no modo como o tema vai ser apresentado aos estudantes de forma a construir-se um corpo de discurso articulado sobre o mesmo. Esta tarefa, orientada por critérios de qualidade, deve ter em consideração o grau de hierarquização do domínio disciplinar, as inter-relações que se estabelecem com outras áreas, as necessidades e os conhecimentos do público-alvo, assim como as possibilidades que os novos espaços de aprendizagem nos oferecem, tanto em termos de apresentação e de organização da informação como, principalmente, nos tipos de comunicação entre professor-estudante, estudante-professor e estudante-estudante que é possível estabelecer em ambientes digitais.

Mas, retomando as afirmações de Aristóteles, permanece em aberto uma outra questão: deverá a educação centrar-se prioritariamente em fornecer competências para a vida prática, ou pelo contrário deve privilegiar a formação moral e cultural dos indivíduos? De acordo com este filósofo da Antiguidade, todas as opções teriam os seus partidários e seria mesmo possível conciliar as várias perspectivas. Podemos afirmar que este debate teve várias respostas ao longo do tempo e das sociedades, de tal forma que é possível identificar historicamente três grandes tradições epistemológicas de desenvolvimento curricular: o classicismo, o pragmatismo e o enciclopedismo.

3 “That education should be regulated by law and should be an affair of state is not to be denied, but what should be the character of this public education, and how young persons should be educated, are questions which remain to be considered. As things are, there is disagreement about the subjects. For mankind are by no means agreed about the things to be taught, whether we look to virtue or the best life. Neither is it clear whether education is more concerned with intellectual or with moral virtue. The existing practice is perplexing; no one knows on what principle we should proceed - should the useful in life, or should virtue, or should the higher knowledge, be the aim of our training; all three opinions have been entertained.” (Politics, VIII, 2)

<http://classics.mit.edu/Aristotle/politics.8.eight.html>

4 Chevallard, Y. e Johsua, MA. (1991). *La transposition didactique*. Paris: La Pensée Sauvage, Editions.

O classicismo prevaleceu nas primeiras universidades europeias onde nos cursos de “Artes” era leccionada uma lista fixa e hierarquizada de disciplinas, que incluíam a Gramática, a Retórica, a Dialéctica, a Aritmética, a Música, a Geometria e a Astronomia. As três primeiras constituíam o *Trivium* e as restantes quatro o *Quadrivium*⁵. Os escassos conhecimentos de História Natural, que eram ensinados, estavam integrados nas disciplinas de Geometria e de Astronomia. O objectivo principal era transmitir conhecimentos, a partir da análise de textos considerados de referência. Com importância para a história do ensino da Geologia, em Portugal, destaca-se a publicação pelos professores do Colégio das Artes, pertença da Companhia de Jesus, em Coimbra, dos *Commentarii Collegii Conimbricensis, Societatis Iesus in Libros Aristotelis*, em cinco tomos, elaborados em Portugal na segunda metade do século XVI e princípios do século XVII. Esta obra alcançou grande repercussão no estrangeiro devido provavelmente “à excelência do método com que o curso está organizado, à clareza e à elegância da exposição das doutrinas, à rigorosa análise filológica e hermenêutica do texto aristotélico e à integração sistemática de elementos da Escolástica medieval”⁶. Este Curso é formado por oito comentários a obras de Aristóteles entre os quais nos interessa destacar os *Commentarii Collegii Conimbricensis, Societatis Iesu, in Libros Metereorum Aristotelis Stagiritae* (1593), atribuídos a Manuel de Góis. Importa referir que o tratado *Metereológicos* é considerado por alguns historiadores de Geologia como a mais importante e influente obra aristotélica neste domínio, até ao século XVII⁷. No *Metereológicos* são analisados diversos fenómenos, relacionados com os elementos “ar e água, assim como tudo quanto são partes e espécies da terra e as propriedades de ditas partes; a partir do qual estudaremos as causas dos ventos e dos terramotos”⁸. O globo terrestre foi um dos objectos de estudo de Aristóteles neste tratado, considerando o mundo

5 Veja-se: Carvalho, R. (1986). *História do Ensino em Portugal*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian; VVAA (1997). *História da Universidade em Portugal*, Vol.1, Tomos 1 e 2. Coimbra: Universidade de Coimbra e Fundação Calouste Gulbenkian; Rüegg, W. (1996) (coord.). *Uma História da Universidade na Europa*. Lisboa: Conselho de Reitores das Universidades Portuguesas, Fundação Eng. António de Almeida e Imprensa Nacional-Casa da Moeda.

6 Coxito, A.A. (2001). “O Curso Conimbricense” em Calafate, P. (dir.), *História do Pensamento Filosófico Português*, Vol. II – Renascimento e Contra-Reforma. Lisboa: Caminho, 503-543, p. 504.

7 Veja-se: Ellenberger, F. (1989). *Historia de la Geología (V.1) – De la Antigüedad al siglo XVII*. Madrid: MEC/Labor; Ellenberger, F. (1994). *Histoire de la Geologie* (tome II). Paris: Technique et Documentation (Lavoisier); Oldroyd, D. (1996). *Thinking about the Earth: A History of Ideas in Geology*. London: Athlone.

8 Aristóteles, *M*, I, 1, 338b, 25; Aristóteles (1996), *Meteorológicos* (tr. para espanhol de Miguel Candel), Madrid: Gredos.

sub-lunar como um espaço de “geração” e de “corrupção” em que interviriam os quatro elementos clássicos (ar, água, terra e fogo).

Se o classicismo marcou o currículo das primeiras universidades, foi a tradição enciclopedista que a partir do século XVIII influenciou de forma indelével os programas das instituições de ensino. Já a tradição pragmática, que se consolidou na América do Norte a partir de finais do século XVIII e que rompia com a possibilidade de apenas as disciplinas académicas tradicionais serem incluídas nos *curricula*, valorizando, em particular, uma participação activa dos indivíduos no desenvolvimento das suas comunidades, não teve grande influência nas instituições de ensino portuguesas.

Na perspectiva do enciclopedismo, tradição marcadamente europeia, o conhecimento deve ser adquirido pelo seu valor intrínseco, o que se traduziu na valorização de um determinado conjunto de disciplinas em detrimento de outras. Neste âmbito, importa realçar, pelas implicações que vai assumir nos currículos universitários, o *Système figuré des connaissances humaines*, desenvolvido por Denis Diderot (1715-1784) e Jean d’Alembert (1717-1783), que integrava os objectos e os processos naturais na Memória/História, subdivididos por sua vez em “Uniformidade da Natureza”, “Desvios da natureza” e “Usos da Natureza”. A primeira categoria incluía, entre outros temas, a “História da terra e dos mares” e a “História dos minerais”, enquanto na segunda eram integrados os “Prodígios sobre a terra e o mar” e os “Minerais monstruosos”. No terceiro agrupamento, “Usos da natureza”, faz-se referência a trabalhos relacionados com o uso do ouro e da prata, de pedras preciosas e do ferro, para além de muitos outros temas. Paralelamente, na Razão/Filosofia encontramos a Geologia integrada na “Cosmologia”, que por sua vez está integrada na “Física particular” e na “Física”. À “Mineralogia” é atribuído um estatuto semelhante ao da “Cosmologia”, isto é, está integrada na “Física particular”, e, a um nível mais geral, na “Física”. Esta distinção entre História Natural e Ciências da Natureza foi rapidamente ultrapassada, pela dificuldade em estabelecer-se um limite entre o que poderia ser considerado do domínio da memória ou do domínio da razão. Porém, esta classificação do conhecimento, que o *Dictionnaire raisonné des sciences, des arts et des métiers* “impôs” às elites cultas, teve repercussões no ensino não só na constituição dos elencos das disciplinas, que se passaram a considerar básicas, como também na preocupação subjacente pela transmissão exaustiva de conhecimentos.

Em Portugal, com a reforma da Universidade de Coimbra, promovida pelo Marquês de Pombal, novos saberes ganharam o estatuto de domínios de estudo universitário. A difusão do ideário iluminista e a crítica ao ensino ministrado pelos Jesuítas nos seus colégios contribuiu de forma significativa para a referida reforma pombalina. Neste contexto, foi criada na Universidade de Coimbra uma

disciplina de História Natural, cuja regência foi atribuída a Domingos Vandelli (~1730-1816). Durante o século XIX, devido à pressão a que estavam submetidas, depois da revolução industrial, quer os serviços oficiais ligadas ao estudo da Geologia portuguesa (*Comissão Geológica de Portugal*) quer as instituições de ensino superior, surgiu nos currículos uma orientação mais pragmática. Assiste-se, fruto de várias reformas curriculares, ao aparecimento, quer nas Escolas Politécnicas quer na Universidade de Coimbra, de disciplinas, do domínio da Geologia, que enfatizavam as componentes técnicas. Mas o seu tempo de duração nos currículos seria limitado, de tal forma que vão gradualmente desaparecer e originar programas com carácter mais enciclopédico, revelando maior empenho na transmissão de conhecimentos, sem grande preocupação com a aquisição de competências técnicas. Refira-se, a título de exemplo, a criação, em 1853, suprimida em 1867, da cadeira de “Montanística, Docimásia e Metalurgia”, na Escola Politécnica de Lisboa⁹.

No início do século XXI, em que as universidades europeias procuram, na sequência do designado Processo de Bolonha, construir um espaço europeu de ensino superior, globalmente harmonizado, que permita aos estudantes obterem um diploma europeu reconhecido em qualquer universidade de um qualquer Estado-membro, deverão ser repensados os processos de desenvolvimento curricular no quadro daqueles que são os objectivos gerais da Declaração de Bolonha: o aumento da competitividade do sistema europeu de ensino superior e a promoção da mobilidade e empregabilidade dos diplomados do ensino superior no espaço europeu. Estes objectivos enquadram-se também na *Agenda de Lisboa* (2000) onde se afirma que, até 2010, a Europa deverá: “tornar-se a economia baseada no conhecimento mais dinâmica e competitiva do mundo, capaz de garantir um crescimento económico sustentável, com mais e melhores empregos, e com maior coesão social e respeito pelo ambiente”. Assim, as mudanças estruturais em curso nos diversos países da União Europeia deverão também traduzir-se, a uma outra escala, no repensar dos processos de desenvolvimento curricular a que se devem associar reformulações significativas nas metodologias de ensino, tendo para esse efeito em consideração os grandes eixos orientadores que foram enunciados na Declaração de Bolonha.

A preocupação com o Ensino das Ciências da Terra justifica-se, plenamente, num país como Portugal, cujo património natural se tem visto ameaçado por alguma ineficácia das suas políticas ambientais e pela falta de formação específica dos agentes intervenientes. No que se refere à Geologia, começam a detectar-se já alguns indícios de uma crescente valorização da geodiversidade, associada também a uma cada vez maior consciência da necessidade de inventariar e de conservar

9 Telles Antunes, M. (1989). “Sobre a História do Ensino da Geologia em Portugal” em *Comunicações dos Serviços Geológicos de Portugal*, t.75, pp. 127-160.

o património geológico. Uma maior sensibilização para estes assuntos resulta, em grande parte, do facto de nos últimos anos, muitos países e organizações internacionais terem vindo a propor diversas iniciativas, com vista à melhoria do conhecimento do património geológico, destacando-se, neste âmbito, o trabalho desenvolvido pelo ProGEO (*The European Association for the Conservation of the Geological Heritage*), IUGS (*International Union of Geological Sciences*) e UNESCO (*United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization*). Neste contexto, importa destacar que a atribuição de valor a uma determinada entidade geológica resulta de diversos critérios - intrínsecos, culturais e estéticos, económicos, científico e educacionais, entre os quais se incluem também razões históricas, que podem justificar a necessidade de conservação de um determinado sítio¹⁰. A título de exemplo, refira-se *Siccar Point* (Escócia) e *Salisbury Crags* (Edimburgo), ambos os sítios associados aos trabalhos de James Hutton (1726-1797).

De seguida, procedemos a uma descrição mais pormenorizada dos conteúdos a serem abordados em cada um dos tópicos da lição: as interações homem/geosfera, numa perspectiva histórica; novos desafios no ensino das Ciências da Terra; exemplos de áreas de intervenção.

2. AS INTERACÇÕES HOMEM/GEOSFERA, NUMA PERSPECTIVA HISTÓRICA

Para além do prazer estético, do receio perante forças incontrolláveis ou da ideia de domínio sobre a natureza, atitudes das que mais caracterizaram as relações que o homem estabeleceu com a geosfera, a História da Geologia permite-nos ainda identificar outro tipo de interações. Assim, nesta introdução propomo-nos analisar, a partir de uma abordagem histórica, as relações entre o homem e a geosfera, procurando colocar em destaque diferentes fases no modo como a espécie humana se posicionou face à natureza, nomeadamente através de exemplos, da Idade Média e do Renascimento, relativos à procura do simbolismo em entidades geológicas como os minerais, as rochas e os fósseis, ou ainda, no período dos Descobrimentos, o interesse e a perplexidade manifestos, perante as novas terras ricas em recursos

10 Veja-se: Brilha, J. (2005a). *Património Geológico e Geconservação: a Conservação da Natureza na sua Vertente Geológica*. Viseu: Palimage; Brilha, J., Andrade, C., Azerêdo, A., Barriga, F.J.A.S., Cachão, M., Couto, H., Cunha, P.P., Crispim, J.A., Dantas, P., Duarte, L.V., Freitas, M.C., Granja, M.H., Henriques, M.H., Henriques, P., Lopes, L., Madeira, J., Matos, J.M.X., Noronha, F., Pais, J., Piçarra, J., Ramalho, M.M., Relvas, J.M.R.S., Ribeiro, A., Santos, A., Santos, V., Terrinha, P. (2005b), "Definition of the Portuguese frameworks with international relevance as an input for the European geological heritage characterisation" em *Episodes*, Vol. 28, N° 3, pp. 177-186; Brilha, J. (2006), "Proposta metodológica para uma estratégia de geoconservação" em *Actas do VII Congresso Nacional de Geologia*, Estremoz, pp. 925-927.

minerais, não esquecendo também o fascínio pelos espaços montanhosos durante o Romantismo ou ainda o predomínio de visões utilitaristas nos séculos XIX e XX.

Em sentido inverso, também somos obrigados a reflectir sobre o modo como a geosfera condicionou a história humana ao favorecer em alguns casos, e, em outros, ao impedir a sua fixação em determinados locais. Quando o homem teimosamente optou pela ocupação de zonas de perigo, nomeadamente de elevada perigosidade vulcânica e sísmica, precisou de criar mecanismos que o ajudassem a sobreviver em situações de crise. Foi também o apelo pela posse de riquezas ou pelo simples domínio de espaços, que levou o homem às mais audaciosas viagens de descoberta no século XVI, assim como às viagens filosóficas do século XVII e depois às grandes expedições científicas, já no século XIX, quando as cartas geológicas, expostas nas exposições universais se transformaram num símbolo de poder e de apropriação dos espaços mapeados para as nações que eram capazes de as elaborar.

De igual modo, não nos podemos esquecer que as catástrofes naturais podem ser interpretadas como rupturas violentas na ordem histórica, mas isso exige que se compreendam os momentos em que se registaram e os modos como são comunicadas e interpretadas. A este nível podemos assinalar alguns eventos geológicos, que pelas dimensões catastróficas que assumiram, influenciaram a história humana, como o Terramoto de Lisboa de 1755, as erupções do Laki (Islândia) e do Krakatoa, em 1783/84 e 1883, respectivamente, ou em tempos mais recentes o tsunami que em 2004 afectou o Sudeste asiático. Todos estes acontecimentos tiveram repercussões na história da humanidade.

Mas se o homem tem vindo a adquirir consciência da sua capacidade de transformar a geosfera, e da irreversibilidade que, à escala humana, possuem a maior parte das acções que leva a cabo, só muito recentemente tomou consciência da importância das interacções dinâmicas que se estabelecem entre a natureza e a sociedade e que este conhecimento é cada vez mais necessário no suporte de processos de tomada de decisão, por parte dos governos ou mesmo no assumir de actos de cidadania activa.

Por outro lado, a aquisição de conhecimentos e de competências numa determinada área científica deverá implicar não só o domínio de um conjunto alargado de conceitos, de modelos e de teorias, como também a compreensão da evolução histórica das referidas ideias. Acresce ainda que a formação num domínio científico, deve preocupar-se em desenvolver, para além das competências necessárias ao exercício profissional, capacidades que transformem os seus detentores em cidadãos “cientificamente cultos”, isto é, capazes de intervirem de forma activa e responsável na sociedade em que se inserem. A História da Ciência na medida em que permite não só conhecer e compreender a evolução do pensamento científico, como de igual modo analisar a natureza e os métodos

da ciência e reflectir sobre as relações que se estabeleceram entre a ciência, a tecnologia, a sociedade e o ambiente, transforma-se numa ferramenta importante para a consecução destes objectivos.

Na presente lição adoptamos a visão de que à História da Ciência, à semelhança da Filosofia da Ciência, também deve corresponder uma reflexão sobre o modo como a ciência foi produzida, o que conduz a que se procurem respostas para questões como¹¹:

- (1) Que elementos distinguem a ciência de outros tipos de conhecimento?
- (2) Que condições influenciaram, em cada época, a forma como os naturalistas/cientistas investigaram a natureza?
- (3) Que modelos evolutivos de ciência podem ser suportados em dados históricos?
- (4) Que momentos podem ser considerados significativos em termos de evolução do conhecimento científico?

No seguimento desta perspectiva, podemos considerar a historiografia da ciência como uma metadisciplina se a ela também associamos reflexões teóricas sobre a natureza da própria história¹². Por outro lado, pode colocar-se, de igual modo, o problema da relação entre a história e a ciência, admitindo, porém, que a ciência e a História da Ciência, embora intimamente relacionadas, possuem objectos de estudo distintos. De acordo com Kragh¹³ podemos contrapor uma “*História da Ciência*” a uma “*História da Ciência*”, de acordo com a ênfase colocada nos conteúdos científicos ou no enquadramento histórico e social. Mas, seja qual for a visão que se adopte, o conceito de história terá sempre subjacente a ideia de uma interpretação, comunicada na forma de um relato, influenciada e ferida na sua objectividade pelas concepções e opções científicas, epistemológicas e historiográficas de quem a produz. Assim, neste tópico apresentamos uma breve perspectiva evolutiva da historiografia da ciência em que se inclui também a História da Geologia.

Em tratados de filósofos naturais da Antiguidade encontram-se habitualmente referências a pensadores anteriores, cujas teorias são objecto de análise crítica ao mesmo tempo que são apresentadas, com frequência, como pontos de apoio para os referidos filósofos desenvolverem as suas próprias ideias. Encontramos exemplos deste tipo de argumentação no tratado de Aristóteles – *Meteorológicos*,

11 Losee, J. (1991). *Introducción histórica a la filosofía de la ciencia*. Madrid: Alianza Editorial; Chalmers, A. (1982). *¿Qué es esa cosa llamada ciencia?* Madrid: Siglo XXI.

12 Kragh, H., 2001. *Introdução à Historiografia da Ciência*. Porto: Porto Editora.

13 Kragh, Ob. cit..

já anteriormente citado. Podemos afirmar, com algumas precauções, serem estes os primeiros textos de História da Ciência.

Mais tarde, já nos séculos XVI e XVII, a história continuou presente em muitas obras, quer com objectivos de legitimação do conhecimento, quer como elemento facilitador do debate ideológico. Foram relativamente comuns os tratados, escritos na forma de diálogo, que colocavam em confronto antigas concepções com novas teorias. Mas foi principalmente a partir do século XVIII que começaram a surgir trabalhos dedicados, em exclusivo, à historiografia das ciências. Porém, a ênfase continuou a ser colocada na apresentação, numa sequência cronológica, de aspectos factuais, com escassa ou total ausência de reflexão histórica. Até ao século XIX, a concepção de que o passado possuía valor em si próprio, não carecendo de legitimação a partir do presente, era praticamente inexistente, o que teve como consequência que a historiografia das ciências continuasse a ser encarada como parte integrante do conhecimento científico¹⁴. Isto não significa contudo que no século XIX não se tenha publicado uma série de histórias analíticas de disciplinas individuais, assim como histórias gerais da ciência.

Só a partir do século XX a História da Ciência surge como disciplina académica autónoma. Porém, o momento a partir do qual se considera ter adquirido o estatuto de área de conhecimento individualizada e institucionalizada não é consensual entre os historiadores. Para alguns autores a historiografia da ciência surge com a publicação, em 1837, de *History of the Inductive Sciences* por William Whewell (1794-1866)¹⁵. Mas para muitos outros¹⁶ é a Paul Tannery (1843-1904) e a George Sarton (1884-1956)¹⁷ que se deve o aparecimento de associações, de revistas (*Introduction*

14 Kragh, *Ob. cit.*.

15 Kragh, *Ob. cit.*.

16 Gavroglu, K. (2007). *O Passado das Ciências como História*. Porto: Porto Editora.

17 George Sarton esteve em Portugal, em 1934, aquando da realização no nosso país do III Congresso Internacional de História das Ciências (Nunes, 2000). No início dos anos 30, Aldo Mieli, membro da *Académie Internationale d'Histoire des Sciences*, com sede em Paris, visitou Portugal, estando esta visita na origem da criação de um Grupo Português para a História da Ciência, responsável pela realização em 1934 do III Congresso Internacional de História das Ciências onde Sarton proferiu uma conferência inaugural em que expressou algumas críticas às intuições políticas: “Unfortunately at this point in several civilized countries we are witnessing deliberate attempts to falsify history and use it not exclusively as an instrument of moral education and emancipation, but instead as an instrument of political action and subjugation” (Simões *et al.*, 2007). Veja-se: Nunes, F., 2000, “O Congresso Internacional de História da Ciência – 1934: Porto – Coimbra – Lisboa. Um desencontro historiográfico?” em *Livro de resumos do 1º Congresso Luso-Brasileiro de História da ciência e da Técnica*, Universidade de Évora, Évora; Simões, A., Carneiro, A. e Diogo, M.P. (2007). “Perspectives on Contemporary History of Science in Portugal”, *Preprint CHCUL*, n.1 (submetido *Nuncius*).

to the History of Science, 1927; *Isis*, 1912), de congressos internacionais, assim como a criação de programas de doutoramento, que no seu conjunto contribuíram para o reconhecimento científico desta área. Relativamente aos congressos destaca-se, em particular, o segundo congresso internacional realizado em Londres, em 1931, considerado como ponto de viragem neste domínio ao corresponder ao aparecimento de uma historiografia da ciência de influência marxista, que privilegiava nos seus estudos os contextos económicos, sociais e políticos dos períodos em que a ciência tinha sido produzida¹⁸. Pode eventualmente estabelecer-se uma relação indirecta entre esta evolução e o aparecimento, em 1929, da revista *Les Annales d'Histoire Économique et Sociale*, fundada por M. Bloch e L. Febvre, dando início à designada escola dos *Annales*, que apelava para uma história que abordasse todos os aspectos das actividades humanas. Também na historiografia da ciência se passou de uma história preocupada com a descrição das “grandes descobertas” e com a vida dos “grandes cientistas” para uma história mais colectiva, que privilegia uma maior diversidade de temas¹⁹. Neste contexto, importa também destacar, nos anos trinta, a obra do sociólogo americano Robert Merton, influenciada pelas concepções de Max Weber (1864-1920), que revela preocupação com a análise dos mecanismos de regulação da ciência, nomeadamente com o sistema de valores que rege o seu funcionamento²⁰. Nesta perspectiva, Merton procura descrever as normas éticas ou imperativos institucionais que guiam os cientistas - o *ethos* da ciência, em que destaca: i) a universalidade (os enunciados científicos devem ser submetidos a critérios impessoais previamente estabelecidos); ii) a comunidade de apropriação (as descobertas científicas são um produto da colaboração social e consequentemente atributos da comunidade); iii) a imparcialidade (ausência de interesses individuais ou colectivos que condicionem o desenvolvimento da ciência, significando com isso que as produções científicas têm um carácter público e controlável); iv) o cepticismo sistemático (traduz a necessidade de avaliar de forma sistemática o conhecimento científico). Posteriormente, à definição destas primeiras normas éticas, Merton e os seus discípulos completaram-nas, introduzindo as normas de originalidade, de humildade, de racionalidade e de individualismo²¹. Embora Merton valorizasse

18 Merecem ser destacados, neste contexto, os nomes de: J.D. Bernal (1901-1971), J.B. Haldane (1892-1964), J. Needham (1900-1995) e J. Huxley (1887-1975).

19 Martins, R.A., 2001, “História e História da Ciência: Encontros e Desencontros” em *Actas do 1º Congresso Luso-Brasileiro de História da Ciência e da Técnica*. Évora: Universidade de Évora, pp. 11-46.

20 Vinck, D., 1995, *Sociologie des sciences*. Paris: Armand Colin Éditeur.

21 Vinck, *Ob. cit.*.

a importância do sistema de valores que rege a actividade científica, considerava que a evolução de conceitos e de teorias não é influenciada por acções externas²².

Os trabalhos de Merton, juntamente com as contribuições de outros autores, impulsionaram uma linha de investigação designada por “História Social da Ciência” em que se privilegia o estudo das comunidades científicas, assumindo como pressuposto que as concepções dos cientistas para serem aceites devem ser julgadas e examinadas pelos seus pares o que justifica a introdução de aspectos de índole sociológica nas análises históricas²³. Para esta mudança também poderá ter contribuído a consciência de que a ciência tinha sido usada durante a II Grande Guerra para fins menos nobres e generosos.

Como reacção principalmente ao rápido incremento das concepções marxistas no âmbito da historiografia da ciência, depois dos anos trinta, surgiu uma corrente designada por “internalista” que se opunha aos também designados “externalistas”, reflectindo uma antiga contraposição entre epistemólogos e historiadores²⁴. O debate entre estas duas correntes, a “externalista” e a “internalista”, que no presente se considera superado, foi por vezes bastante intenso. Para os “externalistas” a evolução da ciência, e, por conseguinte, da sua história, encontrava-se condicionada por interesses, económicos e sociais, e por ideologias, religiosas ou políticas. Por outro lado, para a corrente “internalista”, a historiografia da ciência deveria estar centrada em reconstruções racionais do desenvolvimento do conhecimento objectivo, pertencendo os restantes problemas ao domínio da psicologia ou da sociologia. Para esta aparente separação entre as duas correntes também terá contribuído a distinção, oriunda de filósofos da ciência como Karl Popper e Rudolf Carnap, influenciados por sua vez por Hans Reichenbach, entre contextos de justificação e de descoberta. O primeiro seria do domínio da própria Filosofia da Ciência e de uma História da Ciência “internalista” e o segundo ficaria reservado para a História da Ciência mais “externalista”.

Papel singular, neste contexto, assumiu Alexandre Koyré a quem Thomas Kuhn atribui o protagonismo de uma revolução historiográfica, como responsável pela transformação da História da Ciência numa História das Ideias²⁵. Apesar de se poder considerar que privilegiava mais a perspectiva “internalista”, no sentido em

22 Gavroglu, *Ob. cit.*.

23 Em 1975, foi fundada a *Society for Social Studies of Science*, apoiada pela NSF (*National Science Foundation*) e inspirada nos trabalhos de Merton. Nesse mesmo ano a revista *Science Studies*, fundada em 1971, mudou a sua designação para *Social Studies of Science*. Veja-se: Hahn, R. (1987), “Nuevas tendencias en historia social de la ciencia” em *Historia de las Ciencias*, pp. 13-23. Madrid: CSIC.

24 Mikulinsky, S.R. (1989), “La controversia internalismo-externalismo como falso problema” em *Introducción a la Teoría de la Historia de las Ciencias*, México: Universidad Nacional Autónoma de México, pp. 231-257.

25 Veja-se: Kuhn, T.S. (1987). *La tensión esencial*. México: Fondo de Cultura Económica.

que o termo foi utilizado, considerava que as ideias científicas deviam ser analisadas no contexto do pensamento geral das respectivas épocas, opondo-se, contudo, à possibilidade da sociedade influenciar a evolução do pensamento científico.

Numa outra perspectiva de análise, poderemos colocar a questão da continuidade *versus* descontinuidade na interpretação da evolução do conhecimento científico. Uma visão continuísta do relato histórico, como a adoptada por L. Brunschvicg e Pierre Duhem, apresenta o conhecimento como uma evolução gradual, baseada na ideia de que os cientistas se apoiam sempre no trabalho dos seus predecessores, admitindo por isso a possibilidade de uma narrativa contínua dos acontecimentos. Neste contexto, a tarefa do historiador consiste em colocar em evidência a relação intelectual directa que existe entre os conceitos e as teorias que se sucedem temporalmente, mais precisamente em “detectar os acontecimentos ou as ideias que fazem mais curta a distância entre dois acontecimentos ou entre duas ideias e em apresentar uma variedade de quadros do mundo que diferem um do outro apenas em grau muito pequeno”²⁶.

Para Saldaña a historiografia da ciência, entendida como um *continuum* histórico, pode abarcar visões diferentes: o progresso linear das ciências a que corresponde um adicionar contínuo de novos conhecimentos aos anteriores, com ou sem reformulação, ou ainda corresponder a uma tentativa de identificar os precursores da ciência actual²⁷. Esta questão pode conduzir, por sua vez, ao conceito de história anacrónica que se traduz no estudo da história da ciência à luz do conhecimento actual. A esta perspectiva contrapõe-se o ideal diacrónico em que a ciência do passado é estudada no contexto da sua época. A primeira, a história anacrónica, corresponde em grande parte ao que é designado por interpretação *Whig* da história, isto é, ao estudo do passado como forma de chegar ao presente. Sobre este assunto o filósofo francês Gaston Bachelard afirma que na historiografia da ciência a perspectiva continuísta surge associada à atribuição de mérito a alguns acontecimentos: “Há muito quem goste de afirmar que os progressos estavam ‘no ar’ quando o homem de génio os trouxe à luz do dia. Entram então em consideração as ‘atmosferas’, as ‘influências’”²⁸. Os pequenos preâmbulos históricos que os cientistas inserem, com frequência, nos seus trabalhos assim como o próprio ensino das ciências também são considerados por Bachelard como responsáveis

26 Rossi, P. (1990). *Las arañas y las hormigas. Una apología de la Historia de la Ciencia*. Barcelona: Ed. Crítica, p. 181.

27 Saldaña, J.J. (1989), “Estudio sobre las fases principales de la evolución de la historia de las ciencias” em Saladaña, J.J. (coord.), *Introducción a la Teoría de la Historia de las Ciencias*, México: Universidad Nacional Autónoma de México, pp. 21-79.

28 Bachelard, G. (1990). *A epistemologia*. Lisboa : Edições 70, p. 195

pela criação de uma consciência falsa de continuidade²⁹. Bachelard introduziu um conceito de ruptura entre teorias científicas que se sucederam no tempo, que marcou de forma significativa a evolução da historiografia da ciência³⁰.

O descontinuismo historiográfico ganhou predominância após o período entre guerras, tornando-se preponderante a partir principalmente da publicação dos trabalhos de Kuhn, quando este filósofo da ciência desenvolve o modelo descontinuista de progresso científico mais difundido nos meios académicos e que maior influência exerceu na historiografia da ciência. A partir da publicação, em 1962, da obra *The Structure of Scientific Revolutions*, os conceitos de “revolução científica”, de “ciência normal” e de “paradigma” passaram a ser utilizados de forma intensiva na literatura especializada³¹. É importante realçar que apesar de Kuhn defender um modelo que podemos considerar descontinuista para o progresso científico, ele considera que não são apenas as revoluções científicas que devem ser alvo do interesse dos historiadores, mas também os períodos de ciência normal. A transposição do pensamento de Kuhn para a investigação historiográfica tem, a nosso ver, gerado interpretações distorcidas das suas ideias. O próprio Kuhn, apesar de ser associado a uma perspectiva descontinuista, endereçou fortes críticas a Popper por considerar que este último privilegiava excessivamente os momentos de mudança quando insistia no critério da falsificabilidade. Também Lakatos aborda o problema da continuidade quando se refere à aplicação do modelo de programas de investigação científica aos estudos historiográficos, afirmando que: o “historiador que aceita a orientação desta metodologia procurará na história programas de investigação rivais, alterações progressivas e degenerativas de problemáticas”³², contrariamente a um investigador influenciado pelas concepções popperianas que procuraria “teorias falsificáveis «arrojadas», eminentes e experiências cruciais negativas importantes”³³. Paul Feyerabend que também parte de uma rejeição do acumulacionismo, defende um princípio de proliferação de teorias, ao admitir que mesmo as teorias mais antigas, que já enfrentaram obstáculos consideráveis, não deveriam ser abandonadas (princípio da tenacidade), mas antes consideradas como teorias alternativas³⁴. Podemos por isso

29 Saldaña, *Ob.cit.*.

30 Bachelard, G. (1999). *La formation de l'esprit scientifique*. Paris: Librairie Philosophique J. Vrin.

31 Kuhn, T. (1990). *La estructura de las revoluciones científicas*. México: Fondo de Cultura Económica.

32 Lakatos, I. (1998). *História da ciência e suas reconstruções racionais*. Lisboa: Edições 70, p. 35

33 Lakatos, *Ob. cit.*, p. 29.

34 Veja-se: Feyerabend, P. (1992). *Tratado contra el método*. Madrid: Editorial Tecnos; Feyerabend, P. (1991). *Dialogos sobre el conocimiento*. Madrid: Cátedra; Silva, P. (1998). *A Filosofia da Ciência de Paul Feyerabend*. Lisboa: Instituto Piaget.

considerar que Feyerabend assume posições de cariz mais continuista, mais próximas de Lakatos e mais distantes de Popper e Kuhn.

No presente, à semelhança da dicotomia internalismo/externalismo, também o continuismo/descontinuismo perdeu parte do significado. Os problemas que se colocam relativamente ao tipo de padrão evolutivo da ciência dizem respeito, essencialmente, à natureza da descontinuidade e não à sua pertinência³⁵. Diez e Ulises Moulines, autores próximos de correntes estruturalistas da Filosofia da Ciência, consideram que um estudo de natureza diacrónica (vertical) sobre a evolução de teorias científicas deve analisar: a identidade através da mudança e a continuidade através da ruptura. O primeiro, a que designaram por mudança intrateórica, consiste em adjudicar a cada teoria científica uma identidade que se mantém apesar das modificações a que a mesma esteve submetida no decorrer do tempo³⁶. “Os conceitos de paradigma em Kuhn, de programa de investigação em Lakatos, de tradição de investigação em Laudan ou de avaliação teórica no estruturalismo são respostas, com diversos graus de precisão, a este repto”³⁷. O segundo problema, a que chamaram mudança interteórica, está relacionado com alterações mais drásticas e com uma eventual perda da identidade das teorias. Por sua vez, esta análise dos processos de mudança pode ficar apenas por um nível descritivo ou ser mais profunda, procurando-se as causas para as mudanças.

Numa perspectiva distinta, com interesse meramente analítico tal como as anteriores (internalismo/externalismo e continuismo/descontinuismo), podemos também confrontar diacronismo *versus* sincronismo na historiografia da ciência. Kragh prefere os termos historiografia vertical e horizontal para se referir no primeiro caso a um tipo de estudos que delimita um tema ou problema e segue a sua evolução e transformação ao longo de um determinado tempo, enquanto no segundo caso a história se ocupa da análise de um período de tempo, mais breve, integrando vários “olhares” (científicos, culturais, sociais, institucionais, ...) ³⁸. A primeira perspectiva pode partir do pressuposto de que existe uma série de ideias embrionárias cujo significado variou bastante em função do momento histórico, por exemplo os naturalistas/cientistas que utilizaram determinados termos não lhes atribuíram sempre o mesmo significado, por isso interessará conhecer a sua evolução temporal (vertical). Na segunda perspectiva, com carácter sincrónico, o foco de análise do historiador é limitado em termos temporais,

35 Acot, P. (2001). *História das Ciências*. Lisboa: Edições 70.

36 Diez, J.A. e Ulises Moulines, C. (1997). *Fundamentos de Filosofia de la Ciencia*. Barcelona: Ed. Ariel.

37 Diez e Ulises Moulines, *Ob. cit.*, p. 441.

38 Kragh, *Ob. cit.*.

mas enriquecido pela diversidade de perspectivas com que se procura estudar o mesmo acontecimento. Esta última opção metodológica é a preferida por muitos dos historiadores que se dedicam à análise de períodos de mudança.

Embora a nossa atenção nesta breve introdução sobre a evolução da historiografia da ciência se tenha centrado na identificação dos principais eixos de discussão, importa mais uma vez destacar que as dicotomias referidas têm apenas interesse em termos de análise e de discussão. Para além de alguns dos debates anteriormente referidos estarem ultrapassados, a realidade é muito mais rica e diversificada do que a simples apresentação destas correntes de pensamento poderá fazer crer. Com isto pretendemos afirmar que a coexistência no mesmo autor ou trabalho de diferentes pontos de vista é uma resposta à própria complexidade do objecto de estudo da historiografia da ciência.

Quando analisamos a historiografia da Geologia à luz dos referenciais anteriormente enunciados para a historiografia da ciência detectamos aspectos evolutivos, que se enquadram em algumas destas perspectivas. Sem ser necessário recuar até ao tratado de Aristóteles, *Meteorológicos*, que antes de apresentar uma ideia nova refere todos os filósofos naturais que anteriormente tinham escrito sobre o tema, comentando as diversas teorias, podemos dizer que é principalmente a partir do século XIX que começam a surgir textos históricos, integrados em obras de Geologia de carácter geral. Só muito recentemente, já no século XX, surgem obras dedicadas apenas a este tema.

A obra de Charles Lyell (1797-1875), *Principles of Geology* (1830/1833) pode ser considerada marcante pela metodologia proposta e pela sua importância na evolução da Geologia a partir do século XIX, mas ao mesmo tempo também é um dos primeiros trabalhos a dedicar grande atenção à evolução do conhecimento geológico³⁹. Neste trabalho, Lyell inclui um tópico, intitulado “Historical Sketch of the Progress of Geology”, que distingue dos “Theoretical Errors which have Retarded the Progress of Geology”, destacando que: “Nós vimos que durante o progresso da Geologia existiram grandes flutuações de opinião a respeito da natureza das causas (...)”⁴⁰. Outras obras poderiam ser referidas com características semelhantes. Mas será já no século XX que foram publicados os trabalhos que se viriam a constituir como marcos de referência na evolução da historiografia da Geologia.

Sem pretendermos ser exaustivos começamos por destacar a publicação de - *The Birth and Development of the Geological Sciences*, em 1938, da autoria de Frank Dawson Adams, que na introdução ao seu extenso tratado refere ter como objectivo compreender as concepções de autores antigos, socorrendo-se para o efeito da

39 Lyell, C. (1997). *Principles of Geology*. London: Penguin Book.

40 Lyell, *Ob. cit.*, p. 26.

consulta de textos originais⁴¹. Mas já antes da publicação do livro de Adams tinham sido editadas outras obras a que ele também faz referência: *The Founders of Geology*, de Archibald Geikie, com uma primeira edição em 1897 e nova edição revista em 1905, *Geschichte der Geologie und Plaeontologie* da autoria de Karl Alfred von Zittel, com edição de 1899, assim como *Contributions to the History of American Geology* (1906) e *Contributions to a History of American State Geological and Natural History Surveys* (1920), ambas as obras escritas por George Perkins Merrill⁴².

A partir da segunda metade do século XX começam a surgir estudos que reflectem os debates que se registavam, à época, no domínio da historiografia da ciência. A publicação da tese de doutoramento de Charles Gillispie, em 1951, *Genesis and Geology*, pode ser considerada paradigmática de uma nova orientação⁴³. Baseada numa análise complexa onde não só os grandes personagens surgem referenciados, isto é, em que “vencedores” e “perdedores” são importantes para o estudo, mas acima de tudo procurando compreender a evolução das teorias científicas num contexto alargado e complexo onde se incluem as crenças religiosas, filosóficas e sociopolíticas vigentes no período sujeito a análise. Esta diversidade de perspectiva de análise faz com que a obra de Gillispie (1951) represente um momento de mudança na historiografia da Geologia.

Pelo facto de a Geologia possuir uma história rica em discussões e controvérsias alguns textos têm sido especialmente construídos para dar conta da riqueza de argumentação que, em determinadas épocas, foi utilizada pelos vários intervenientes em polémicas científicas. Blay e Halleux referem que: “uma história e uma filosofia das ciências que não tenham em conta o papel das polémicas na formação, evolução e avaliação das teorias científicas não são apenas incompletas, mas igualmente incapazes de reconstruir o conteúdo destas teorias e de explicar como se desenvolve o ‘crescer do saber’ científico”⁴⁴. Nesta perspectiva, destaca-se a obra

41 “Since the development of any science is based largely on the labors and discoveries of a sucession of outstanding men, who, as it were, erect the structural frame work of the whole – the contributory bricks to fill in and complete the building being supplied by a host of subordinate workers – special attention has been paid to the work and personality of such prominent leaders in the history of geology”. Adams, F.D., 1938, *The Birth and Development of the Geological Sciences*, New York, Dover Publications, p. 2.

42 Geikie, A. (1897). *The founders of Geology*. New York: Macmillan Company; Zittel, K.A. (1901). *History of geology and paleontology to the end of the nineteenth century*. London: Scott; Merrill, G.P. (1906), “Contributions to the History of American Geology”, Ann. Rep. U.S. Nat. Mus. For 1904, pp. 189-733; Merrill, G.P. (1920), “Contributions to a History of American State Geological and Natural History Surveys”, Bull. U.S. Nat. Mus. Nº. 109, 549 pp.

43 Gillispie, C.C. (1996). *Genesis and Geology*. Cambridge – Massachusetts: Harvard University Press.

44 Blay, M. e Halleux, R. (1998). *La Science Classique*. Paris : Flammarion, p. 26.

de Anthony Hallam, *Great Geological Controversies* (1983), em que o autor escolhe cinco exemplos que considera ilustrativos de controvérsias que marcaram a história da Geologia⁴⁵. Mas, neste âmbito, a nosso ver, é a obra de Martin Rudwick, *The Great Devonian Controversy* (1985), que se constituiu como um marco de referência para a actual historiografia da Geologia⁴⁶. Este historiador afirma pretender colocar este episódio sob um microscópio histórico, procurando analisar em detalhe o trabalho dos cientistas, atribuindo especial atenção à complexa rede de interações.

Importa também não esquecer obras de referência escritas por autores franceses como François Ellenberger, *Histoire de la Geologie* (1989, 1994)⁴⁷ e Gabriel Gohau, *Histoire de la Géologie* (1988)⁴⁸. No presente, consideramos que a historiografia da Geologia tem em David Oldroyd e Martin Rudwick, já anteriormente citados, duas referências importantes, não só pelo valor e abrangência dos respectivos trabalhos como também pela abertura de novos caminhos para a historiografia da Geologia.

Importa ainda referir, no âmbito da História da Geologia a criação de revistas científicas, de grupos internacionais como o INHIGEO e o HESS, assim como o surgir de um programa anual de encontros científicos. A INHIGEO (*The International Commission on the History of Geological Sciences*), faz parte da IUGS (*International Union of Geological Science*), com estatuto de filiada na IUHPS (DHS) (*International Union for the History and Philosophy of Science – Division History of Science*). Esta Comissão, que hoje assume um papel importante no desenvolvimento da História da Geologia, surgiu em 1967. Inicialmente os membros da Comissão foram geólogos com forte interesse na historiografia da Geologia, embora actualmente abarque uma comunidade diversificada de historiadores. O seu principal objectivo é promover a cooperação internacional neste domínio. Para esse efeito publica uma *Newsletter* e organiza anualmente congressos em diversos locais do mundo, considerados com interesse histórico em termos geológicos. Por sua vez, em 1982, foi fundada a HESS (*History of Earth Science Society*), que procura contribuir para ultrapassar a separação entre as humanidades e as ciências, facilitando o contacto entre investigadores de todo o mundo, editando para esse efeito uma revista especializada (*Earth Sciences History*).

Numa obra intitulada *Science Teaching – The Role of History and Philosophy of Science curricula*, Matthews elenca de uma forma que consideramos bastante

45 Hallan, A. (1985). *Grandes Controversias Geológicas*. Madrid: Labor.

46 Veja-se: Rudwick, M.J.S. (1985). *The Meaning of Fossils*. Chicago: University of Chicago Press; Rudwick, M.J.S. (1985). *The Great Devonian Controversy*. Chicago and London: The University Press of Chicago; Rudwick, M.J.S. (1992). *Scenes from Deep Time*. Chicago e London: University of Chicago Press.

47 Ellenberger, *Ob. cit.*.

48 Gohau, G. (1988). *História da Geologia*. Lisboa: Europa América.

exaustiva diversos aspectos que podem convergir para uma valorização, em termos curriculares, da historiografia da ciência⁴⁹:

- A história da ciência facilita as aprendizagens de conceitos/modelos/teorias.
- A introdução de uma perspectiva histórica permite estabelecer relações entre modelos representacionais individuais e conceitos/modelos/teorias científicas, nas suas diferentes fases de desenvolvimento.
- Devido ao carácter universal da história da ciência alguns dos seus episódios devem ser do conhecimento dos estudantes, mesmo daqueles que não prosseguem uma carreira científica.
- A história da ciência é necessária para a compreensão da natureza do conhecimento científico.
- A história da ciência pode contribuir para matizar e desmistificar visões mais dogmáticas de ciência.
- Através da análise de episódios históricos, que coloquem em evidência o contexto social em que a ciência se produz, é possível, por vezes, tornar o seu estudo menos abstracto, principalmente em fases introdutórias.
- A história da ciência fornece um quadro integrador que permite colocar em destaque a interdependência das várias áreas de conhecimento.

A presença da História da Ciência nos currículos universitários ganhou destaque principalmente a partir da II Grande Guerra, embora seja importante referir que a tradição de apresentar o conhecimento através de uma breve introdução histórica é anterior a esta época. Esta última caracterizava-se pelo seu carácter essencialmente descritivo, tendo como objectivo prioritário estabelecer relações com a ciência contemporânea o que nos pode levar a considerá-la como um exemplo de *whiggishness*, na perspectiva de Herbert Butterfield (1931)⁵⁰. A relação entre ciência e historiografia da ciência só a partir da segunda metade do século XX sofreu uma transformação significativa. James B. Conant (1893-1978), Presidente da Universidade Harvard, foi um dos primeiros defensores da importância do ensino da História da Ciência, não só para futuros cientistas como também para os que frequentavam cursos humanísticos. As suas ideias ficaram registadas em diversos relatórios (*Harvard Commitee*, 1945; *General Education in a Free Society*, 1945) e livros (*Harvard Case Histories in Experimental Science*, 1957). O sucesso da aplicação da obra de Conant

49 Matthews, M.R. (1994). *Science Teaching. The Role of History and Philosophy of Science*. New York: Routledge.

50 Butterfield colocou este tema em debate através da publicação do seu clássico trabalho, *The Whig Interpretation of History*, London, 1931.

(*Harvard Case Histories*) teve impacto no pensamento de autores como Kuhn, que no prefácio de *The Copernican Revolution* admite a influência que sobre ele exerceu o ideário de Conant⁵¹. Também Bernard Cohen (1914-2003), que trabalhou com Conant e que em conjunto publicou *On Understanding Science: An Historical Approach* (1947), segue a mesma linha de pensamento, defendendo que a historiografia da ciência é necessária para a compreensão da ciência⁵². De igual modo na Universidade de Harvard, Gerald Holton, foi um dos precursores da utilização da História da Ciência no ensino, destacando-se como um dos directores do Harvard Project Physics. Holton considera o conhecimento da evolução dos conceitos e do contexto de justificação, fundamental no domínio do ensino da ciência⁵³.

Em Portugal, a presença da História da Ciência em currículos universitários, em cursos de graduação, surge bastante mais tarde e com frequência associada à génese das designadas licenciaturas em ensino de ciências. No presente, perante a redução do número de disciplinas em cursos de 1º ciclo, introduzida pelo Processo de Bolonha, este tipo de assunto praticamente desapareceu dos currículos universitários, mantendo-se de forma residual em cursos de 2º ciclo.

Autores como Engelhardt e Zimmermann consideram ser através da observação que adquirimos o conhecimento de factos (base empírica), podendo esta ser de dois tipos em função dos objectivos da investigação: fenomenológica e experimental⁵⁴. No primeiro caso, estamos perante uma constatação de factos, tal como eles se apresentam espontaneamente na natureza, enquanto no segundo o investigador intervém de forma activa para os modificar, verificando depois o resultado das alterações. Ambas as situações correspondem a actividades planeadas, com metodologias *standard* e desenvolvidas no quadro de referenciais teóricos⁵⁵.

51 Kuhn, T. (2002). *A revolução copernicana*. Lisboa: Edições 70.

52 George Sarton, a que anteriormente fizemos referência, desenvolveu na Universidade de Harvard o primeiro programa de doutoramento em História da Ciência, que teve como primeiro doutorado Bernard Cohen, em 1947.

53 Veja-se: Holton. G. (1991), “Os temas no pensamento científico” em Carilho, M.M., *Epistemologia: Posições e Críticas*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, pp. 159-201.

54 Engelhardt, W. e Zimmermann, J. (1988). *Theory of Earth Science*. Cambridge: Cambridge University Press.

55 A distinção entre níveis observacional e teórico, tem sido alvo de inúmeros debates no âmbito da Filosofia da Ciência. Hanson (1985), Kuhn (1977), Feyerabend (1993), entre outros, chamam a atenção para o facto de toda a observação científica estar impregnada de teorias implícitas, e, consequentemente, também toda a descrição proveniente da observação ser de natureza teórica. Veja-se: Hanson, N.R. (1985). *Patrones de descubrimiento: investigación de las bases conceptuales de la ciencia*. Madrid: Alianza; Kuhn (1990), *Ob.cit.*; Feyerabend (1992), *Ob. cit.*.

Em paralelo, com as questões relativas à observação e à experimentação, o problema da explicação científica pode de igual modo ser considerado um ponto de partida importante para uma reflexão sobre a natureza do conhecimento científico. Identificar o que caracteriza uma explicação científica, os tipos de explicações científicas aceites pelas comunidades de investigadores e o modo como as explicações evoluíram no decurso da história, obriga a repensar todo o conhecimento científico e a desenvolver uma visão crítica.

Explicar um fenómeno em ciência corresponde a um processo de procura de resposta a problemas do tipo: “por que sucedeu ou sucede algo”, “como foi possível que...”, “a que se deve ...”, etc. Ao centrar a análise neste aspecto estaremos também a chamar a atenção para a importância que a formulação de perguntas, adequadas e criativas, teve e tem na evolução do conhecimento científico. Importa, porém, referir que não pretendemos com isto significar que é nosso objectivo estudar as explicações científicas numa perspectiva lógica, como conjuntos de argumentos e enunciados.

O conhecimento científico é com frequência apresentado como possuindo uma dimensão descritiva e uma dimensão explicativa, contudo assumiremos na presente proposta que a explicação científica inclui quer a descrição empírica quer a explicação propriamente dita, esta última mais relacionada com a causalidade. A primeira procura dar resposta a questões do tipo “o que é?”, produzindo-se afirmações que relatam, por exemplo, onde se encontra determinada entidade, a sua composição, dimensão, etc., ou ainda se referido a processos, quando se verificou, qual a intensidade, etc. Quanto às segundas, são respostas a questões do tipo “porquê?” em que se procuram determinar as causas e as respectivas implicações⁵⁶. Historicamente é possível perceber que aquilo que os cientistas consideraram como construção teórica numa dada época converteu-se posteriormente em dados de natureza observacional, assim como a situação inversa também é verdadeira.

À regularidade do mundo natural, intuída pelos grandes filósofos da Antiguidade Clássica, contrapôs-se nos séculos XVI e XVII a descoberta de novas terras, de “coisas maravilhosas e até agora nunca vistas”⁵⁷, que suscitaram a curiosidade e o debate nos ambientes cultos europeus. Obras de autores clássicos, como a *Naturalis Historia* de Plínio o Velho (23-79 d.C.), a *Geographia* de Estrabão (63/64 a.C. – 24 d.C.), a *História* de Heródoto ou mesmo o tratado *Metereológicos* de Aristóteles, continuaram a exercer, ainda durante bastante

56 Veja-se: González, J. (2002). “Caracterización de la «Explicación Científica» y Tipos de Explicaciones Científicas” em González, J., *Diversidad de la Explicación Científica*, Madrid: Editorial Ariel, S.A., pp. 1349.

57 Lopes, M.S. (1998). *Coisas maravilhosas e até agora nunca vistas. Para uma iconografia dos Descobrimentos*. Lisboa: Quetzal.

tempo, uma forte influência nas representações mentais dos viajantes portugueses, missionários e militares, que compararam as suas observações e vivências em África, Ásia e América, com as descrições citadas. Mas, em simultâneo, a literatura portuguesa da expansão também refere, muitas vezes, perplexidade e maravilhamento perante um conjunto alargado de entidades, que rompe com o passado normalizante de autores clássicos⁵⁸.

Os livros de viagens, roteiros, diários de navegação e narrativas históricas fornecem inúmeras informações sobre botânica, zoologia, mineralogia, bem como descrições geográficas dos países que eram descobertos. Ao mesmo tempo que tornam patente o desejo de domínio da natureza, procurando-se que esta não seja um obstáculo a objectivos expansionistas e se converta rapidamente numa fonte directa de riquezas. Contudo, o valor destes relatos para a evolução do conhecimento da natureza não é consensual. Alguns autores consideram que “observámos mais do que congeminámos”⁵⁹. O mérito dos portugueses terá residido principalmente em terem experienciado novas realidades e tê-las dado a conhecer ao mundo. Barreto afirma que: “O experiencialismo, filosofia da ciência da cultura da expansão portuguesa, apresenta, enquanto teoria crítico-metodológica sobre o fazer científico da sabedoria do mar e da farmacopeia e sobre a problematização dos fundamentos da cientificidade, uma lógica de controvérsia”, contrapondo experiencialismo, como empirismo sensorial, a experiencialismo como racionalismo crítico, mas referindo constituírem ambos um obstáculo ao desenvolvimento do experimentalismo científico⁶⁰. Importa ter presente, que no momento em que se fazem estas viagens ou se elaboram estes relatos, no centro da Europa se estão a registar mudanças significativas no pensamento, na filosofia e nos métodos de estudar a natureza.

Se antes, o homem procurava na natureza os elementos simbólicos que o aproximavam do Criador, a partir do Renascimento, a natureza passou a ser estudada pelo seu valor intrínseco, transformando-se as ciências num instrumento humano de dominação das forças naturais. A prática do coleccionismo instalou-se nas elites europeias, na sequência das viagens de descoberta e de

58 Veja-se: Henriques, I.C. e Margarido, A. (1989). *Plantas e Conhecimentos do Mundo nos Séculos XV e XVI*. Lisboa: Pub. Alfa; Margarido, A. (1994). *As surpresas da flora no tempo dos Descobrimentos*. Lisboa: Edição ELO; Ferronha, A.L., Bettencourt, M. e Loureiro, R. (1993). *A fauna exótica dos Descobrimentos*. Lisboa: Edição ELO.

59 Cidade, H. (1964). *A literatura portuguesa e a expansão ultramarina*, Vol. I e II. Coimbra: Arménio Amado Ed., p. 148.

60 Barreto, L.F. (2001). “Do experiencialismo ao Renascimento português” em Calafate, P. (dir.), *História do Pensamento Filosófico Português*, Vol. II – Renascimento e Contra-Reforma. Lisboa: Caminho, pp. 23-34, p. 25.

exploração de novos territórios, dando origem à criação de instituições de carácter científico, como os Gabinetes de Curiosidades, os Gabinetes de História Natural e os Jardins Botânicos⁶¹.

Porém, a partir do século XVII, os filósofos naturais começaram a compreender que a natureza nem sempre se deixa questionar com facilidade, exigindo com frequência formas de interrogação mais activas. A experimentação impôs-se como o método por excelência para esse efeito, por permitir aos investigadores criarem condições que tornam “directamente” observáveis fenómenos impossíveis de serem visualizados e quantificados em condições naturais. Neste período, Robert Boyle (1627-1691) defende que a filosofia natural deve ser gerada a partir da experimentação, a qual produz um tipo de conhecimento que designa por *matters of fact* e a que associa a ideia de um saber sólido e permanente. A multiplicação de testemunhos visuais de actos experimentais era um elemento fundamental para a produção de *matters of fact*, do mesmo modo que a narração detalhada do que se passava no interior dos laboratórios (instrumentos e protocolos experimentais) acrescentava não só credibilidade ao relato escrito, como permitia a replicação dos referidos experimentos⁶².

As imagens, inseridas em livros, cartas, catálogos, relatos ou mesmo isoladas, são testemunhos privilegiados das mudanças no modo de observar, de experimentar e de explicar a natureza que acabamos de referir. No final do século XIV, já eram usadas técnicas de estampagem em papel, as quais possibilitaram que as ilustrações se comesçassem a tornar frequentes, principalmente em textos de carácter religioso. Contudo, foi a partir dos finais do século XVII que as pranchas xilogravadas deram lugar a figuras gravadas em talhe-doce, o que permitiu realizar representações mais pormenorizadas dos objectos. Ivins considera mesmo que os historiadores da ciência deveriam associar os lentos desenvolvimentos da ciências e da tecnologia, até ao período renascentista, à quase total ausência de representações gráficas rigorosas das entidades naturais⁶³.

61 Veja-se: Janeiro, A.L. (2006). Primórdios do coleccionismo moderno em espaços de produção do saber e gosto in *Memorandum*, 10, 65-70; Janeiro, A.L. (2005). A configuração Epistemológica do Coleccionismo Moderno (Séculos XV-XVIII) in *Episteme*, nº 20, pp. 25-36.

62 Veja-se: Shapin, S. e Shaffer, S. (1985). *Leviathan and the Air-Pump*. Princeton: Princeton University Press; Dear, P. (1995). *Discipline & Experience. The Mathematical Way in the Scientific Revolution*. Chicago and London: University Chicago Press; Dear, P. (1991), “Narratives, Anecdotes, and Experiments: Turning Experience into Science in the Seventeenth Century” Dear, P. (coord.) *The Literary Structure of Scientific Argument: Historical Studies*. Philadelphia: University of Pennsylvania Press; Licoppe, C. (1996). *La formation de la pratique scientifique. Le discours de l'expérience en France et en Angleterre (1630-1820)*. Paris: Ed. La Découverte.

63 Ivins Jr, W.M. (1975). *Imagen impresa y conocimiento. Análisis de la imagen prefotográfica*. Barcelona: Ed. G. Gili.

Numa obra mais recente também Miller destaca a importância das imagens para o progresso do conhecimento científico, afirmando que: “Os artistas como os cientistas procuram encontrar representações visuais de mundos visíveis e invisíveis. Eles tentam «ler» a natureza”⁶⁴.

Em síntese, as imagens podem ser estudadas como elementos construtores de universos culturais, de natureza científica, uma vez que é através da criação de um código de signos, partilhado pela generalidade ou parte importante dos membros de uma comunidade, que se estabelecem as culturas humanas. Não nos devemos esquecer que as imagens foram desde sempre um dos mais importantes suportes de comunicação científica. Porém, os homens de cada época não vêem só em função do que eles podem perceber, estão condicionados por aquilo que anteriormente conheceram. Importa, por isso, analisar a função epistemológica das imagens na evolução do conhecimento científico. Para esse efeito serão apresentados diversos exemplos históricos, que deverão ser analisados pelos estudantes em contexto de trabalho de equipa.

O encontro com a natureza desconhecida e com o exotismo dos novos mundos, foi fonte de perplexidade para o viajante e para o erudito renascentista que tiveram dificuldade em interpretar esses novos ambientes naturais à luz dos conhecimentos legados pelos autores clássicos: “Os escritos dos Descobrimentos representam plasticamente tudo o que de novo e impressionante se poderia colher nos novos mundos. Os eruditos europeus alegram-se ao ouvir contar sobre as novidades das terras recentemente achadas: animais, peixes, aves, árvores, plantas e frutos nunca vistos. A dificuldade em encontrar palavras ou expressões adequadas e precisas para desenvolver o *visto* é uma referência constante dos nautas nos relatos de viagens”⁶⁵.

Embora, no final do século XVIII, tenha começado a surgir a ideia de existir uma história anterior ao aparecimento do homem sobre a Terra, estas novas concepções não tiveram de imediato uma tradução visual. Só com o desenvolvimento da Paleontologia, no decorrer do século XIX, foi possível recolher informação que permitiu elaborar reconstituições visuais credíveis.

Estas imagens, para além de retratarem o conhecimento científico de uma época, são também uma manifestação das práticas artísticas e das convenções visuais vigentes no período em que são produzidas (fig. 1). Rudwick interpreta a construção deste tipo de representações como um processo de inferência analógica sucessiva, baseado em evidências fragmentadas⁶⁶. Contudo, em termos científicos, estas

64 Miller, A.I. (2000). *Intuitions de Génie. Images et Créativité dans les Sciences et les Arts*. Paris: Flammarion, p. 9.

65 Lopes (1998), *Ob. cit.*, p. 74.

66 Rudwick (1992), *Ob. cit.*.

ilustrações podem apresentar alguns problemas de leitura. O facto de serem cenas apresentadas num estilo artístico figurativo, pode induzir um leitor, possuidor de menor literacia científica, a considerar o visualizado como um fiel retrato do passado.

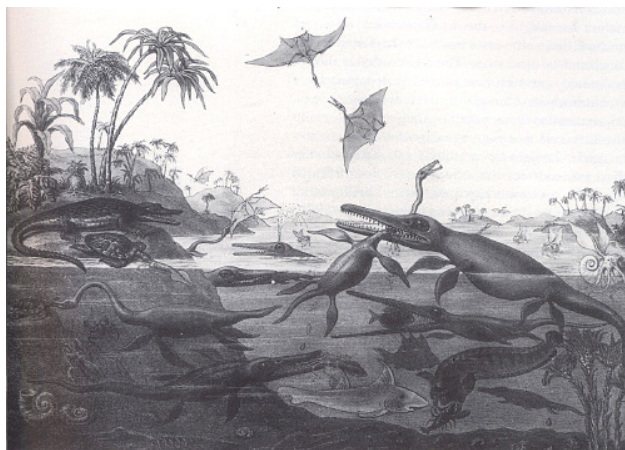


Figura 1 – Desenho de Henry de la Beche (1830), *Duria antiquior*. Retirado de Rudwick (1992), *Ob. cit.*, p.45.

As imagens tiveram um papel crucial durante o século XVII. Através destas, físicos como, por exemplo, Boyle procuraram descrever em pormenor as experiências que realizaram e os aparelhos que utilizaram. Esta era uma forma de garantir, aos leitores das suas obras, que as experiências tinham sido efectivamente realizadas e permitir, ao mesmo tempo, que elas pudessem ser replicadas por outros investigadores:

“A tecnologia que permite o testemunho virtual produz na mente do leitor a representação de uma cena experimental de tal forma que deixa de ser necessário tanto o testemunho directo como a replicação. Através do testemunho virtual a multiplicação de testemunhos poderá ser, em princípio, ilimitada. Em consequência [a imagem] tornou-se na mais poderosa tecnologia para constituir matters of fact. A validação de experiências e a acreditação dos seus resultados como matters of fact implicava necessariamente a sua realização no laboratório da mente [...]”.

A ilustração científica fornece um testemunho privilegiado destas mudanças, que se traduz não só num acréscimo de pormenor comparativamente às imagens obtidas através do simples olhar humano, como também na utilização de novas técnicas de representação, nomeadamente, o uso de planos de representação frontal e a

supressão do fundo, considerado este último como elemento perturbador na leitura de imagens⁶⁷. Para além disso, a utilização da perspectiva permitiu o aperfeiçoamento das imagens associadas a processos descritivos e classificativos. Posteriormente, as viagens filosóficas, realizadas no século XVIII, provocaram uma nova avalanche de dados e conduziram a uma valorização cada vez maior da ilustração gráfica, como forma privilegiada de transmissão de conhecimento. Também o próprio sistema classificativo de Lineu obrigou a que fossem introduzidas mudanças significativas nas formas de representar os objectos naturais. Paradoxalmente, Lineu atribuiu prioridade nas suas investigações às amostras de plantas, que colecionou em herbários, em detrimento de representações gráficas das mesmas.

Podemos por isso afirmar que passou a existir uma preocupação já não com a cópia exacta, mas sim com o destacar das características que estão na base da distinção entre grupos, através da elaboração de desenhos esquemáticos que tornam “visible non *ce qui est vu*, mais bien *ce qui doit être vu*”⁶⁸. O mimetismo total deixou de ser o objectivo final da representação. O ilustrador procura “explicar” o objecto, para que desta forma o naturalista o possa classificar.

A partir do século XIX registam-se mudanças significativas na forma de conceber a história da Terra, com a aceitação por um lado de uma escala cronológica longa e por outro da evolução dos seres vivos, patente na sucessão de floras e faunas fósseis identificadas em várias regiões. A ideia de que a história da humanidade tinha sido precedida por uma outra história, começou a ganhar força no final do século XVIII. A presença em determinadas rochas de fósseis de seres pertencentes a reinos desconhecidos tornou-se uma evidência durante esse período, embora alguns naturalistas continuassem ainda a interpretá-los como espécies actuais que algum dia poderiam vir a ser descobertas.

Durante o século XVII, surge uma série de obras, com carácter essencialmente especulativo cujo objectivo era descrever a história da Terra, razão por que receberam com frequência a designação de “teorias da Terra”. Ellemberger atribuiu-lhes particular significado, considerando-as como um testemunho dos primeiros passos na autonomização da Geologia⁶⁹. Porém, importa referir que neste contexto ultrapassaremos o âmbito com que este termo é normalmente utilizado.

Os primeiros tratados que receberam este tipo de designação estavam fortemente influenciadas por concepções religiosas, sendo testemunho de um esforço

67 Massironi, M. (1989). *Ver pelo desenho. Aspectos técnicos, cognitivos, comunicativos*. Lisboa: Edições 70.

68 Sicard, M. (1998). *La Fabrique du Regard. Images de science et appareils de vision (XV^e-XX^e siècle)*. Paris : Editions Odile Jacob, p. 83.

69 Ellemberger (1994), *Ob. cit.*.

em conciliar relatos bíblicos com os resultados obtidos nas novas ciências. A obra do clérigo anglicano Thomas Burnet (1635-1715), *Telluris Theoria Sacra*, pode ser considerada paradigmática neste âmbito, demonstrando grande preocupação em respeitar as descrições bíblicas da criação e do dilúvio. Em paralelo, destacamos pela enorme influência que exerceu em autores posteriores o tratado de René Descartes (1596-1650) - *Princípios de Filosofia*, embora este filósofo não tenha escrito propriamente uma história da Terra⁷⁰. Referências mais abreviadas serão feitas ainda às obras de William Whiston (1667-1752) e John Woodward (1665-1728), ambos diluvianistas, influenciados pela teoria da gravitação de Newton.

Mas se as primeiras teorias da Terra a que fazemos referência são obras de natureza essencialmente especulativa o mesmo já não se pode afirmar do tratado de Nicolaus Steno (1638-1686), *De solido intra solidum naturaliter contento dissertationis prodromus*, abreviadamente designado por *Prodromus*. Neste tratado são apresentados, pela primeira vez, alguns dos princípios básicos da Geologia moderna⁷¹. Refira-se, a título de exemplo, o princípio da sobreposição dos estratos: “no momento em que se formava um dos estratos mais elevados o estrato inferior já tinha adquirido a sua consistência sólida”⁷². Este princípio passou a constituir uma importante ferramenta mental que permitiu interpretar as observações realizadas no campo, contribuindo para a elaboração de uma história da crosta terrestre.

Influenciado por Steno e Descartes, Gottfried W. Leibniz (1646-1716) propôs também, na sua obra *Protogaea*, uma teoria da Terra que se diferenciava das anteriores por fazer apelo, em simultâneo, ao fogo e à água como causas para as transformações que afectaram o globo terrestre⁷³.

Em paralelo, começam também a surgir, nos séculos XVII e XVIII, relatos cronológicos da história da Terra e da Vida. A obra de Buffon, *Des Époques de la nature*, com um suplemento dedicado à *Histoire Naturelle*, é referida como caracterizadora de uma época de transição entre cronologias curtas e longas.

70 Descartes, R. (1997), *Princípios de Filosofia*, Lisboa: Edições 70.

71 Steno, N. (2003). “De Solido intra Solidum naturaliter contento Dissertationis Prodomus” (Traducción de Leandro Sequeiros). *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, 10.3.; Veja-se: Sequeiros, L. (2002), “Las raíces de la Geología: Nicolás Steno, los estratos y el Diluvio universal” em *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, 10 (3), pp. 245-283. Neste tratado, Steno propôs uma reconstrução dos fenómenos geológicos ocorridos na Toscana, os quais pensava poderem ser generalizados a todo o globo.

72 Veja-se: Sequeiros (2003), *Ob.cit.*, p.258 (II, 3, 45, 2).

73 Leibniz, G. (1993). *Protogaea*. Toulouse: Presses Universitaires du Mirail. Obra traduzida em 1859 por Bertrand de Saint-Germain e posteriormente revista e completada com mais informação por Jean-Marie Barrande.

Com base numa concepção unidireccional de tempo e defendendo a ideia de um arrefecimento progressivo do globo terrestre, Buffon apresenta uma história da Terra dividida em sete épocas, as quais caracterizou através da presença de determinadas espécies e da ocorrência de diversos fenómenos. Há dois aspectos a destacar neste relato: por um lado, é a primeira vez que o homem é colocado no fim dos tempos geológicos e por outro, é referido o aparecimento de diferentes seres vivos em épocas distintas.

A introdução de periodicidade na história da Terra esteve associada não só a concepções de tempo linear como também a concepções de tempo cíclicas. Sobre estas últimas destacaremos as concepções de James Hutton (1726-1797) que atribuía dimensão infinita ao tempo, afirmando que ao longo deste se teriam sucedido de forma cíclica e alternada, fases de formação e de destruição de relevos. Aproveitamos este assunto para fazer referência ao debate entre plutonistas e neptunistas. Contrastando as concepções huttonianas que viam a Terra como um gigantesco mecanismo, comparável a um relógio perfeitamente sincronizado, uma história evolutiva pontuada por uma sequência de ciclos geológicos, sem princípio nem fim e em que o calor interno desempenhava um papel crucial, com as concepções de Abraham Werner (1749-1817) para quem a história evolutiva da Terra estava condicionada pela intervenção da água em várias fases e processos.

Em paralelo, devem ser referidos os estudos de anatomia comparada realizados por Georges Cuvier (1769-1832), professor do Museu de História Natural, em Paris, que colocaram em evidência não serem os antigos seres semelhantes aos actuais o que, por sua vez, implicava a aceitação de que algumas espécies se teriam extinguido ao longo do tempo. Para este naturalista a Terra estaria sujeita, com uma certa regularidade, a súbitas e violentas “revoluções” que provocariam a extinção da fauna existente. Estas fases de mudança brusca, seriam seguidas de períodos de estabilidade em que uma nova fauna e flora voltariam a ocupar a superfície do globo. Cuvier, um dos principais defensores do catastrofismo geológico, foi uma das personalidades mais influentes do seu tempo.

Em contraposição com as concepções catastrofistas apresentam-se as linhas gerais do uniformitarismo, termo considerado por alguns autores como sinónimo de actualismo. Este princípio, que é antes de mais um princípio metodológico, pressupõe uma uniformidade temporal dos processos geológicos e das suas causas. Neste contexto, será dado destaque ao tratado publicado entre 1830 e 1833, *Principles of Geology*, da autoria de Charles Lyell (1797-1875)⁷⁴. É possível afirmar que as concepções uniformitaristas já se encontravam presentes na obra

⁷⁴ Lyell, *Ob. cit.*.

de Hutton, mas foi Lyell o responsável pela sua disseminação e aceitação pela comunidade científica, numa época em que as correntes diluvianistas eram dominantes. Desta forma, Lyell procurou estabelecer os princípios básicos desta ciência, aproximando-a de outras ciências experimentais.

Por último, importa referir o impacto que as mudanças anteriores tiveram em Portugal. Com esse objectivo destaca-se a criação, em 1848, da primeira *Comissão Geológica do Reino*, referindo-se, em particular, o papel desempenhado por Carlos Ribeiro (1813-1882), Nery Delgado (1835-1908) e Paul Choffat (1849-1919). Assumimos a influência que sobre nós exerceu a obra de Rudwick, *The Meaning of Fossils* (1985)⁷⁵, pelo modo como se encontra estruturada, que nos leva a abordar o tema da designada “época de ouro” da Geologia, em Portugal, a partir do conhecimento mais pormenorizado da vida e da obra de Paul Choffat, tomando para esse efeito como referência a recente publicação de *Paul Choffat na Geologia Portuguesa* (2008)⁷⁶.

Neste quadro recordamos uma personalidade, Gaspar Frutuoso (1522-1591) e, um acontecimento (Terramoto de Lisboa – 1755), para abordar aspectos da evolução teórica, nos domínios da vulcanologia e sismologia. Por último, centra-se a atenção num exemplo, considerado paradigmático em termos de mudança teórica (Teoria da Deriva dos Continentes → Teoria da Tectónica de Placas)⁷⁷.

Gaspar Frutuoso é autor de uma obra intitulada *Saudades da Terra* onde, em paralelo, com o relato de diversas erupções vulcânicas, registadas nos Açores, desenvolve argumentação inovadora no âmbito da vulcanologia⁷⁸. Destacamos a

75 Rudwick, M.J. (1985). *Meaning of Fossils*. Chicago and London: The University of Chicago Press.

76 Rocha, R.B., Pais, J., Kullberg, J.C. e Ribeiro, M.L. (Eds.) (2008), *Paul Choffat na Geologia Portuguesa*. Lisboa: Universidade Nova de Lisboa e Instituto Nacional de Engenharia, Tecnologia e Inovação. Veja-se também: Choffat, P. (1908). Edição Fac-simile de *Essai sur la Tectonique de la Chaîne de l'Arrabida* em Rocha, R.B., Pais, J., Kullberg, J.C. e Ribeiro, M.L. (Eds.) (2008), *Paul Choffat na Geologia Portuguesa*. Lisboa: Universidade Nova de Lisboa e Instituto Nacional de Engenharia, Tecnologia e Inovação .

77 Veja-se: Giere, R.N. (1988). *Explaining Science. A Cognitive Approach*. Chicago and London: University of Chicago Press.

78 Veja-se: Pinto, M.S. (1998). “Gaspar Frutuoso, os Açores e a Atlântida de Platão” em *Boletim HFCT – História e Filosofia da Ciência e da Técnica*, nº 1, Ano 2, pp. 3-8; Pinto, M.S. (2003). “Gaspar Frutuoso, a Portuguese Volcanologist of the 16TH Century” em *Açoreana*, 10 (1), pp. 207-226; Pinto, M.S. (2003). “Vulcanismo dos Açores – nota sobre as primeiras erupções históricas de São Miguel” em *Açoreana*, 10 (1), pp. 227-236; Pinto, M.S. (2003). “Effects of Eruptions on Society – the Case of the Azores Archipelago. A Brief Historical Account” em *Açoreana*, 10 (1), pp. 237-254.

discussão sobre as causas das erupções vulcânicas, integrando-a no contexto da evolução teórica neste domínio. A história da vulcanologia relaciona-se directamente com a história dos povos que habitaram as margens do Mediterrâneo, por este ser um espaço geologicamente activo onde os fenómenos vulcânicos e sísmicos marcam presença. Podemos mesmo questionar-nos sobre o significado que podem ter alguns mitos, gregos e romanos⁷⁹. Nas primeiras cosmogonias o *mythos* e o *logos* estiveram muitas vezes associados, embora se considere que a ciência surge quando através do *logos* se chega ao relato racional, analítico e objectivo dos factos. Porém, alguns mitos não devem ser vistos unicamente como um conjunto de relatos, mais ou menos fantásticos, uma vez que podem ser reveladores das primeiras formas particulares de organizar o mundo e da procura de causas para os fenómenos observados⁸⁰.

As erupções vulcânicas e os terremotos foram dos acontecimentos geológicos que mais interesse suscitaram nos povos da bacia mediterrânica. Para colocar em realce este facto começa-se por fazer referência ao modelo de interior da Terra, apresentado por Platão no diálogo *Timeu*, cuja repercussão em autores posteriores se encontra bem evidenciada no *Mundus Subterraneus* (1665) de Athanasius Kircher (1601-1680), que defende a ideia da existência de um núcleo ígneo central, a qual também está presente em muitas das teorias da Terra anteriormente citadas. Mas esta concepção começou a ser questionada a partir dos séculos XVII e XVIII, quando os conhecimentos de química e de física já não permitiam aceitar este modelo, sem que fossem propostos mecanismos capazes de justificar, por exemplo, a renovação no interior do globo do oxigénio necessário às combustões. De igual modo a composição desse núcleo central, em fusão, passou a ser objecto de discussão. Neste âmbito, inclui-se referência às controvérsias entre neptunistas e plutonistas e à forma como estas duas correntes explicaram os fenómenos vulcânicos.

79 Alguns destes mitos foram depois adaptados pelo cristianismo, contribuindo para transmitir e perpetuar a ideia da existência de um “fogo” subterrâneo a que se associava a ideia de “inferno”. O Monte Etna foi muitas vezes identificado como a porta de entrada para o “inferno”, utilizando-se a expressão “navegando para a Sicília” como uma forma eufemística de se aludir à ida para o inferno. Veja-se: Sigurdsson, H. (2000). *The History of Volcanology* em Sigurdsson, H. (Ed.), *Encyclopedia of Volcanoes*. Academic Press. San Diego, pp. 15-37.

80 O mito da Atlântida é, por vezes, associado a fenómenos vulcânicos. Krafft associa-o à grande erupção registada na ilha de Santorini, em 1620 a.C. Esta erupção também poderá estar na origem de alguns dos mitos oriundos da parte oriental do mediterrâneo que referem com frequência a existência de um dilúvio. Gaspar Frutuoso discutiu de forma crítica, em *Saudades da Terra*, a possibilidade dos Açores poderem ser um vestígio desse grande continente. Krafft, M. (1991). *Les feux de la Terre. Histoire de volcans*. Paris, Gallimard.

No século XIX, depois de ter sido comprovado por geólogos e geofísicos que a Terra é um corpo sólido e rígido, formado internamente por invólucros concêntricos e de que apenas o núcleo se encontraria fundido, nova questão foi colocada: como seria possível a formação de magma no interior sólido da Terra? A resposta a este problema virá do campo da termodinâmica, mas será a teoria da tectónica de placas a fornecer o modelo teórico que permitirá explicar, em termos globais, os processos vulcânicos. A história da vulcanologia e da sismologia desenvolve-se em paralelo e podemos considerar que convergiu no século XX na formulação da teoria da deriva dos continentes e depois na teoria da tectónica de placas.

Os tremores de terra foram desde sempre motivo de preocupação para os povos que viveram em zonas de risco, pela dimensão catastrófica que estes fenómenos assumiram com frequência, tanto em termos de perdas de vidas humanas como de bens materiais. Para além disso, existe o facto de ser um fenómeno de natureza súbita e imprevisível, que o homem não consegue controlar. Por isso se justifica que a memória histórica do terramoto de 1755 continue presente e seja periodicamente revisitada. De um ponto de vista exclusivamente científico é possível afirmar que o terramoto de Lisboa marcou o início da sismologia como ciência, não só pelo interesse que a partir desse momento o tema vai suscitar, como também pela preocupação que surgiu com a recolha de dados, nomeadamente, através de inquéritos como os que foram postos a circular, tanto em Portugal como em Espanha, depois do terramoto⁸¹.

Numa outra vertente de análise convém ter presente que o terramoto de Lisboa fez abalar os ideais iluministas, como bem o provam os três ensaios que a ele foram dedicados por Immanuel Kant (1724-1804)⁸², assim como os textos de Voltaire (1694-1778) e Jean-Jacques Rousseau (1712-1778), chegando Neiman a afirmar que “Lisboa chocou o século XVIII de uma maneira que terramotos maiores e mais destrutivos não chocaram o século XX”⁸³. Importa destacar

81 Gomes Coelho, A. (2005). Do “Inquérito do Marquês de Pombal” ao estudo de Pereira de Sousa sobre o Terramoto de 1 de Novembro de 1755. Em *O Grande Terramoto de Lisboa*. Lisboa: FLAD - Público, vol. I, pp. 143-189; Martínez Solares, J.M. (2001). *Los efectos en España del terremoto de Lisboa (1 de noviembre de 1755)*. Monografía 19. Madrid: Instituto Geográfico Nacional.

82 Kant, I. (1955). *Ensaio de Kant a propósito do terremoto de 1755* (tradução de Luís Silveira). Lisboa: Câmara Municipal de Lisboa. Este livro inclui três ensaios escritos por Kant, em 1756: o primeiro de eles foi publicado em Königsberger Wöchentlichen Frage – und Anzeigungs – Nachrichten, o segundo, um conjunto de pequenos artigos, foi editado como panfleto por um editor de Königsberger, quanto ao terceiro foi publicado num semanário de Königsberger. Veja-se sobre este tema: Reinhardt, O. e Oldroyd, D. (1983). “Kant’s Theory of the Earthquakes and Volcanic Action” em *Annals of Science*, 1983, 40, pp. 247-272.

83 Neiman, S. (2005). *O mal no Pensamento Moderno. Uma História Alternativa da Filosofia*. Lisboa: Gradiva, p. 269.

que foi apenas no fim dos séculos XIX e início do século XX que sismólogos e geólogos compreenderam a natureza tectónica dos sismos, e que unicamente a partir da década de 60, do século anterior, a teoria da tectónica de placas forneceu um modelo explicativo globalmente coerente.

Na abordagem da evolução das explicações sobre a génese dos fenómenos sísmicos temos em consideração as teorias anteriores ao terramoto de Lisboa, as explicações que surgem na sequência do referido terramoto, assim como as mudanças posteriores, seguindo uma versão simplificada da sequência argumentativa expressa em Oldroyd *et al.* (2007)⁸⁴.

O início do século XX, mais precisamente o ano de 1912, ficou referenciado na história da Geologia pela apresentação de uma teoria que viria, algumas décadas mais tarde, a contribuir para uma mudança de paradigma nas ciências geológicas, fornecendo uma nova forma de observar e pensar a Terra. Esta teoria, designada por teoria da deriva dos continentes, teve como seu principal formulador um meteorologista e geofísico alemão de nome Alfred Wegener (1880-1930). Com base numa perspectiva mobilista, esta teoria forneceu um modelo interpretativo global para a superfície terrestre ao explicar de forma coerente um conjunto de observações muito variadas e aparentemente sem qualquer relação entre si.

Na apresentação desta teoria será feita referência a outros cientistas, que já anteriormente tinham formulado concepções mobilistas, ao mesmo tempo que também se coloca em destaque a polémica que esta gerou na comunidade científica, que defendia concepções contraccionistas e permanentistas. Serão realçadas as polémicas entre geólogos e geofísicos, que aceitavam um arrefecimento progressivo do globo do qual resultaria a sua contracção acompanhada por uma deformação da crosta terrestre, privilegiando deste modo os movimentos verticais das massas continentais.

Destaca-se a importância da obra de Wegener, fundamentada em grande variedade de argumentos, mas ao mesmo tempo também se referem as dificuldades que este cientista teve em encontrar um mecanismo que justificasse a movimentação lateral das massas continentais. Todos estes factos, a que também se associam a formação académica de Wegener, a sua nacionalidade e o período complexo do ponto vista político em que o debate ocorreu, levaram a que as discussões que se seguiram à apresentação desta teoria fossem bastante intensas.

Através de uma análise em que se valoriza o contexto social da época serão destacados alguns aspectos que contribuíram, após o final da II Grande Guerra, para a aceitação da ideia de mobilidade. Atribui-se particular importância aos argumentos

84 Oldroyd, D., Amador, F., Kozák, J., Carneiro, A. e Pinto, M. (2007), "The Study of Earthquakes in the Hundred Years Following the Lisbon Earthquake", *Earth Sciences History*, Vol. 26, Nº 2, pp. 321-371.

oriundos da Geofísica que permitiram, a partir da década de 60, o reacender da polémica sobre a deriva dos continentes. Faz-se referência aos trabalhos de Harry Hess (1906-1969), que formulou a hipótese de as dorsais oceânicas representarem vestígios de correntes convectivas ascendentes e da cintura peripacífica ser uma manifestação, à superfície, das correntes convectivas descendentes. Este modelo de expansão dos fundos oceânicos, foi posteriormente confirmado pelos investigadores Frederick Vine, Drummond Matthews e Lawrence Morley, que interpretaram as anomalias magnéticas descobertas nos fundos oceânicos como testemunhos da referida expansão. Em termos gerais, procuram-se destacar os aspectos evolutivos que conduziram posteriormente à formulação da teoria da tectónica de placas. Para além disso, procura-se ainda chamar a atenção para o facto da investigação científica estar em constante progresso e de que novos problemas estão sempre a surgir, obrigando com frequência à alteração de modelos anteriormente aceites.

3. NOVOS DESAFIOS AO ENSINO DAS CIÊNCIAS DA TERRA

Se a natureza foi muitas vezes encarada apenas como o cenário onde se desenrola uma história centrada no homem, a verdade é que podemos encontrar, ao longo dos tempos, inúmeros exemplos que refutam esta visão. Importa, por isso, procurar compreender como surgiram e se desenvolveram as concepções sobre o ambiente e como é que estas foram usadas pela sociedade em diferentes épocas. Neste âmbito, consideramos que o conceito de história ambiental abrange tanto a descrição das alterações ambientais, resultantes de actividade antrópica ou de outras causas, como os respectivos efeitos nas populações, abarcando também a compreensão da génese e da evolução de diferentes concepções sobre o mundo natural e a forma como estas passaram a fazer parte da nossa cultura⁸⁵. Por último, refere-se a origem das primeiras concepções e movimentos que visaram a conservação da natureza.

O mesmo tipo de paisagens naturais foi observado de forma diversa por homens de diferentes épocas. Do mesmo modo que povos distintos, na mesma época, também olharam de um modo diferente para a natureza. Mas, com frequência, à percepção da natureza estiveram associadas concepções antagónicas, que a consideravam em simultâneo um “paraíso” ou um “inferno”, muito longe de qualquer tipo de neutralidade⁸⁶.

85 Arnold, D. (2000). *La naturaleza como problema histórico*. México: Fondo de Cultura Económica.

86 Gervereau, L. (2007). *D'Après Nature. Science et fantasmes depuis le XV^e*. Paris: Alternatives, p. 68.

Não se pretende debater o conceito de “natureza”, tendo em vista identificar o significado cultural que lhe esteve associado ao longo da história, mas sim procurar analisar as interações que se estabeleceram entre o homem e a natureza. Será nossa preocupação tornar patente a necessidade de repensar concepções naturalistas historicamente enraizadas, suportadas numa separação entre o homem e a natureza, em particular na ideia de que esta última é uma entidade externa ao homem, cuja percepção nos chega de forma objectiva através dos órgãos dos sentidos, contrastando-a com a noção de imagem mental da natureza, gradualmente construída e revista, que integra o homem na própria natureza. Procuraremos também refutar concepções de determinismo ambientalista radicais, expressas na ideia de que a natureza determina o curso da história humana, mas sem deixar de chamar a atenção para a importância que alguns eventos, nomeadamente de natureza geológica, assumiram para as populações afectadas.

Do ponto de vista descritivo tomaremos como referência a periodização histórica proposta por Simmons, da qual constam cinco períodos⁸⁷:

- Caçadores-colectores e agricultura primitiva, correspondendo a usos pouco intensivos da natureza, adaptados a aspectos específicos de cada ambiente.
- Civilizações fluviais, onde foram utilizadas tecnologias que permitiram ultrapassar constrangimentos sazonais.
- Impérios baseados na agricultura (do século V até praticamente à revolução industrial). Foram desenvolvidas tecnologias específicas que permitiram vencer limitações ambientais impeditivas de aumentos da produtividade, através, por exemplo, do armazenamento e gestão das águas, da construção de socalcos e da reprodução selectiva de plantas e animais.
- A era Atlântico-industrial, desde o século XVIII até aos nossos dias. Sistemas económicos baseados fundamentalmente na energia extraída dos combustíveis fósseis. Período de impacto máximo da nossa espécie sobre o meio.

Em todas estas épocas existiram concepções distintas sobre a natureza, mas a partir do século XIX torna-se mais fácil proceder à identificação da coexistência de diversas correntes de pensamento. A naturalista que se traduziu na exclusão do homem da própria natureza, surgindo este como uma entidade externa e independente. A par desta concepção existiu a visão imperialista que associava a atribuição de valor ao mundo natural à sua própria exploração para fins económicos. Por último,

⁸⁷ Simmons, I.G. (2007). *História do Ambiente*. Lisboa: Teorema.

resta ainda referir uma última perspectiva que podemos designar por arcadiana, que o Romantismo faz renascer no século XIX, repensando as relações entre o homem e a natureza como reacção à racionalidade científica do século XVIII⁸⁸. Na Alemanha, a *Naturphilosophie*, com origem na filosofia idealista de Friedrich von Schelling (1775-1854), rompeu com algumas das concepções empírico-racionalistas do iluminismo francês e inglês. Para a *Naturphilosophie* o Universo não era já a “grande máquina” idealizada por Newton, mas sim uma entidade viva, na qual estaria sempre presente uma entidade superior, que poderia ser de origem divina. Esta corrente filosófica esteve na base do interesse que os fenómenos naturais passaram a despertar nas elites intelectuais, que por sua vez se traduziu na procura de uma maior proximidade física com os espaços naturais, nomeadamente as regiões montanhosas⁸⁹. Se os naturalistas dos séculos XVII e XVIII encaravam a ciência como uma forma de dominar a natureza, numa perspectiva optimista de desenvolvimento das sociedades, na viragem para o século XXI, o homem tomou consciência dos perigos resultantes dessa dominação e exploração intensivas, facto que o obrigará a assumir uma atitude diferente em relação ao ambiente.

A História da Ciência pode ainda fornecer elementos para a compreensão da génese e da evolução das distintas perspectivas ambientalistas actuais - o antropocentrismo, o biocentrismo e o ecocentrismo, no interior das quais ainda é possível identificar diferentes orientações⁹⁰. Importância particular será atribuída às raízes históricas do antropocentrismo, que corresponde a uma visão instrumental da natureza, presente desde muito cedo na história da humanidade, a qual se traduz numa posição de domínio face à natureza. Também, neste contexto, deve ser referido o papel que o cristianismo exerceu, ao fomentar a ideia de dualismo entre o homem e a natureza e ao legitimar a sua exploração através da referência à vontade divina. Sem esquecer, porém, em sentido oposto, a função do cristianismo no combate ao animismo ou mesmo a possibilidade de se encontrarem na Bíblia vestígios de princípios ambientalistas. Também as raízes da perspectiva biocêntrica podem ser pesquisadas em épocas remotas, nomeadamente ao tentarmos compreender como foram sendo encarados os processos de vivissecação, técnica de investigação necessária ao progresso da ciência em muitos domínios. Por último, esta análise culmina na procura das raízes do ecocentrismo, associada à necessidade

88 Matagne, P. (2002). *Comprendre l'Écologie et son histoire*. Paris: Delachaux et Niestlé.

89 Veja-se: Taliaferro, C. (2005). “Primórdios da filosofia moderna” em Jamieson, D. (coord.), *Manual de Filosofia do Ambiente*, Lisboa, Instituto Piaget (pp. 139-153); Brennan, A. (2005). “Filosofia dos séculos dezanove e vinte” em Jamieson, D. (coord.), *Manual de Filosofia do Ambiente*, Lisboa, Instituto Piaget (pp. 155-169); Debyser, J. (2007). *Un nouveau regard sur la nature*. Paris: EDP Sciences e l'Observatoire de Paris.

90 Almeida, A. (2007). *Educação Ambiental*. Lisboa: Livros Horizonte.

de repensar o modo como a espécie humana interage com os outros seres e com os diferentes subsistemas terrestres. Neste quadro, pode ser traçado um percurso desde a ideia de uma unidade orgânica entre o homem e o cosmos, característica da Idade Média e Renascimento, até concepções mais recentes, como as de Aldo Leopold (1886-1948), que estão na base de uma nova ética ambiental.

Por sua vez, a conservação do património natural ao estar associada à atribuição de valores a entidades naturais, os quais podem ser de natureza utilitária ou não-utilitária, exige que se compreenda o modo como o homem olhou para as zonas “selvagens”, isto é, para regiões com reduzida intervenção humana⁹¹. Com o progresso da ciência o temor que antes referimos desvaneceu-se. Rousseau juntamente com outros filósofos naturais, escritores e artistas da sua época converteram a natureza num espaço valorizado por razões estéticas, morais e económicas, defendendo o fascínio pela natureza selvagem em contraste com a artificialidade das zonas urbanas. Também, no século XVIII, o movimento higienista, com repercussões até aos nossos dias, pode ser encarado como um renascimento da teoria hipocrática que apontava para a influência que o meio exercia sobre a saúde dos indivíduos.

Por sua vez, no século XIX a concepção arcadiana já dificilmente tinha seguidores na Inglaterra, Alemanha e França, países à época em plena industrialização, onde emergia o darwinismo, marcado pelo conceito de selecção natural e de sobrevivência dos mais aptos, ao mesmo tempo, que se defendia um liberalismo que privilegiava a iniciativa privada e a competição. Também neste âmbito caberá referir o pensamento marxista, que embora seja alvo de diversas interpretações, muitos autores consideram atribuir à natureza um papel estritamente subordinado e instrumental. Mas, paralelamente, surgiram no século XIX correntes de pensamento que viram na natureza um lugar de purificação, afastado das tentações das cidades. Entre estes autores destacamos os teóricos americanos John Muir (1838-1914), Frederick J. Turner (1861-1932) e Henry D. Thoreau (1817-1862), pela influência que exerceram na criação de movimentos ambientalistas mais radicais.

A abordagem histórica das concepções ambientalistas permite colocar em evidência diferentes critérios de valorização das entidades naturais: intrínsecos, culturais e estéticos, económicos, científico e educacionais⁹². Começa-se por destacar o debate sobre a possibilidade da natureza possuir valores intrínsecos,

91 Simmons, *Ob. cit.*. De acordo com a legislação americana o termo “selvagem” poderá ser aplicado a uma região que “de um modo geral parece ter sido afectada basicamente pelas forças da natureza, onde o efeito das acções humanas é praticamente inexistente” (p. 222).

92 Veja-se: Gray, *Ob. cit.*, Brilha (2005a), *Ob. cit.*.

isto é, ser valorizada independentemente da função que possa desempenhar para o homem. Este critério, ao envolver uma dimensão ética, obriga a que se questione em termos temporais as relações da sociedade com a natureza.

Do ponto de vista geológico, a atribuição de valor ao património geológico pode estar associada ao reconhecimento, a partir do século XVIII, de que os processos estudados em Geologia são lentos e complexos e que por esse motivo deveremos preservar as paisagens que deles resultam. Concomitantemente a atribuição de valor também pode resultar do facto de não existir intervenção humana na formação de algumas paisagens. Assim, a Geologia pode ser um ponto de partida importante para se questionarem as concepções antropocêntricas. Frodeman⁹³ considera que: “Se a Terra tem milhares de milhões de anos, somos uma pequena parte de uma história maior. Quando nos colocamos no quadro da grande narrativa cosmológica e geológica, as nossas vidas e o nosso comportamento tomam uma outra tonalidade”. A Geologia pode ajudar-nos a refutar ideias de domínio da natureza, uma vez que somos obrigados a reconhecer a existência de uma história da Terra em que o homem tem, em termos temporais, uma presença muito pouco significativa.

Numa outra escala de observação também serão destacados aspectos relativos à integração de elementos da paisagem nas próprias construções humanas e à utilização de fósseis, de minerais e de rochas na medicina e na joalheria. Por último, será chamada a atenção para alguns aspectos toponímicos, destacando-se o facto de algumas localidades terem designações claramente relacionadas com aspectos geológicos e geomorfológicos⁹⁴.

Neste novo quadro os investigadores das áreas das Ciências da Educação e das Ciências Experimentais, assim como as entidades políticas e outros elementos da sociedade civil apercebem-se da necessidade de alterar o perfil de saída dos estudantes que terminam quer o ensino secundário quer o ensino superior. O fenómeno da globalização e o incremento no grau de consciencialização dos indivíduos relativamente aos problemas ambientais que as sociedades hoje enfrentam, apontam para a necessidade de redefinir as competências a desenvolver nestes níveis de ensino, direccionando-as também para a capacidade de intervenção na sociedade. Facto que, por sua vez, só será possível com currículos mais vocacionados para a acção e, também, mais politizados.

93 Frodeman, R. (2004). “Philosophy in the field” em B. V. Foltz & R. Frodeman (Edit.). (2004). *Essays in Environmental Philosophy*. Indiana University Press, Bloomington, pp. 149-164, p. 162.

94 Rocha, R.B. e Kulberg, J.C. (2004). “A Geologia na toponímia e na história da cidade de Lisboa”. *4ª Jornadas Toponímia Lisboa 2001*, pp. 29-50.

Porém, estas abordagens geram resistências, nomeadamente a nível político, porque estaremos a procurar desenvolver competências que, mais tarde, irão dar origem a cidadãos com maior poder de argumentação e de intervenção, mais capacitados para contestarem soluções e mais disponíveis para se envolverem em movimentos da sociedade civil. Para além disso, existe também, numa outra vertente, a resistência dos professores para quem o ensino das ciências se deve limitar unicamente ao que é aceite pela comunidade de investigadores, expressa na forma de conceitos, modelos e teorias cujas características como representações do mundo natural não são questionáveis. A introdução de um nível de intervenção com cariz mais social e político gera desconforto no corpo docente, porque é percebida como o abandono de espaços de segurança e de autoridade que habitualmente se associam à ciência.

Do ponto de vista geológico, a atribuição de valor ao património geológico pode estar associada ao reconhecimento, a partir do século XVIII, da lentidão e da complexidade dos processos geológicos, sendo uma das razões que justificam a preservação das entidades que deles resultam. As Ciências da Terra podem ser um ponto de partida para que se questionem concepções antropocêntricas, ajudando-nos a refutar ideias de domínio da natureza, uma vez que somos obrigados a reconhecer a existência de uma história da Terra em que o homem tem, em termos temporais, uma presença muito pouco significativa.

Neste âmbito, a Educação em Ciências da Terra deve ser capaz de reflectir sobre as especificidades da área de conhecimento que é objecto da sua acção didáctica, para identificar possíveis linhas de intervenção. Em termos gerais, a formação na área das Ciências do Ambiente tem como meta a obtenção de conhecimentos em domínios de estudo diversos, que vão desde as ciências exactas, passando pelas ciências da natureza até às humanidades. A *Estratégia Nacional de Conservação da Natureza e da Biodiversidade*, publicada no Diário da República nº 236, série I-B, de 11 de Outubro de 2001, estabelece dez opções estratégicas. Relativamente a cada uma delas define princípios, objectivos e directivas de acção em matéria de conservação do ambiente até 2010. Entre as estratégias apresentadas destaca-se a promoção: i) da educação e formação em matéria da conservação da natureza; ii) a valorização das áreas protegidas e do assegurar da conservação do seu património natural, cultural e social, numa perspectiva de desenvolvimento local sustentável que permita manter a qualidade de vida das populações e das gerações futuras; iii) da integração da política de conservação da natureza e do princípio da utilização sustentável dos recursos biológicos na política de ordenamento do território e nas diferentes políticas sectoriais. Infelizmente, como foi amplamente debatido na altura em que o documento esteve em

discussão, não foi dado o relevo devido à geodiversidade e à conservação do património geológico⁹⁵.

A história do homem está marcada por fases sucessivas de ocupação e de utilização da geosfera, que nas últimas décadas se traduziram numa exploração de recursos naturais sem precedentes e numa ocupação intensiva da camada superficial da geosfera, tanto com urbanizações e explorações agrícolas, como com vias de comunicação. Os impactos desta ocupação começam a afectar a qualidade de vida das populações e exigem que se tomem medidas a diferentes níveis e domínios, inclusive no domínio educativo. As concepções naturalistas, que durante muitas décadas influenciaram o ensino das Ciências da Terra, excluía o homem da natureza, colocando-o como entidade externa que observa e experimenta, mas que não é parte integrante da referida natureza. Mais recentemente as Ciências da Terra começaram a descobrir que o seu papel e a sua responsabilidade devem ser mais amplos dentro da sociedade, do que foram em séculos anteriores, como aliás ficou bem patente através dos objectivos e do programa desenhado para o Ano Internacional do Planeta Terra.

4. EXEMPLOS DE ÁREAS DE INTERVENÇÃO

Há um conjunto de questões que devemos colocar: será que as propostas de pendor neoliberal reconhecem o valor das interacções que se estabelecem entre educação, competitividade e cidadania? Será possível conciliar pela via da educação as exigências de cidadania e os requisitos de competitividade? Como se posicionam as Ciências da Terra face aos conceitos de sustentabilidade forte e sustentabilidade fraca?

- **Sustentabilidade fraca.** Sustentada na continuidade da economia de mercado, e que assume, no caso de esgotamento das matérias-primas, a existência de substitutos. Ambientalismo pragmático/tecnocêntrico.
- **Sustentabilidade forte.** Enfatiza a perspectiva ecológica e conservacionista da sustentabilidade, partindo do princípio que as condições de incerteza, de ignorância e de irreversibilidade na degradação dos sistemas naturais, assim como o esgotamento de recursos, devem ser

95 O termo geodiversidade surgiu, em 1993, no Reino Unido, durante a Conferência de Malvern sobre a Conservação Geológica e Paisagística, adoptando a *Royal Society for Nature Conservation* (Reino Unido) a seguinte definição: “A geodiversidade consiste na variedade de ambientes geológicos, fenómenos e processos activos que dão origem a paisagens, rochas, minerais, fósseis, solos e outros depósitos superficiais que são o suporte para a vida na Terra” (Brilha, 2005a, *Ob. cit.*, p.17).

considerados como prioritários face aos critérios de eficiência económica. Diminuição de padrões de vida.

Que modelos de intervenção educativa deveremos privilegiar? A educação no meio, a educação sobre o meio ou a educação para o meio?

Necessitamos de questionar concepções enraizadas no ensino das Ciências da Terra, que excluem o homem da natureza, colocando-o como entidade externa que observa e experimenta, mas que não é parte integrante da referida natureza. E adquirir plena consciência das funções e responsabilidade das Ciências da Terra para a sociedade. Os programas em vigor focam desde já alguns destes aspectos:

10º Ano

A Geologia, os Geólogos e os seus Métodos (introdutório/revisão)

Tema I – A Terra, um Planeta muito Especial

Tema II – Compreender a Estrutura e a Dinâmica da Geosfera

3. A Terra, um planeta único a proteger ⇐

3.1. A face da Terra. Continentes e fundos oceânicos

3.2. Intervenções do Homem nos subsistemas terrestres ⇐

3.2.1. Impactos na geosfera

3.2.2. Protecção ambiental e desenvolvimento sustentável

11º Ano

Tema III – Geologia, problemas e materiais do quotidiano

1. Ocupação antrópica e problemas de ordenamento: ⇐ (bacias hidrográficas, zonas costeiras, zonas de vertente - *Análise de situações-problema*).

2. Processos e materiais geológicos importantes em ambientes terrestres.

2.1. Principais etapas de formação das rochas sedimentares.

Rochas sedimentares.

As rochas sedimentares, arquivos históricos da Terra.

2.2. Magmatismo. Rochas magmáticas.

2.3. Deformação frágil e dúctil. Falhas e dobras.

2.4. Metamorfismo. Agentes de metamorfismo. Rochas metamórficas.

3. Exploração sustentada de recursos geológicos. ⇐

12º ano

Tema III - A Terra ontem, hoje e amanhã ⇐

- 1. A Terra antes do aparecimento do Homem. Paleoclimas e impacto da dinâmica litosférica nas mudanças climáticas**
- 2. Mudanças ambientais na história da Terra e evolução da espécie humana ⇐**
- 3. O Homem como agente de mudanças ambientais ⇐**
 - 3.1. Aquecimento global**
 - 3.2. Exploração de minerais e de materiais de construção e ornamentais. Contaminação do ambiente**
 - 3.3. Exploração e modificação dos solos**
 - 3.4. Exploração e contaminação das águas**
- 4. Que cenários para o século XXI? Mudanças ambientais, regionais e globais**

Consideram-se como áreas de intervenção a desenvolver no Ensino Secundários as seguintes:

- No domínio dos conhecimentos (problemáticas mundiais, causas da não sustentabilidade, relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade.
- No domínio das competências (pensamento sistémico e crítico, cooperação e resolução de problemas, auto-aprendizagem, participação social).
- No domínio das atitudes (responsabilidade ética e social, consciência do risco, compromisso com a mudança).

Para as quais se apela a uma metodologia que contemple quatro níveis:

- Nível 1 - centrado na análise de casos de estudo, que permitam reconhecer o impacto da ciência e da tecnologia na sociedade;
- Nível 2 - corresponde já à introdução de uma perspectiva mais politizada, que permita reconhecer os interesses económicos e políticos envolvidos em muitas decisões;
- Nível 3 - fase de amadurecimento, que deve permitir aos alunos construir as suas próprias ideias e valores;
- Nível 4 - preparação da acção ou passagem à própria acção.

Procura-se a consonância com a emergência das Ciências para a Sustentabilidade, com carácter transdisciplinar, centradas no estudo das

interacções dinâmicas entre a natureza e a sociedade? Como é que as mudanças sociais afectam o ambiente e, em simultâneo, como é que o ambiente contribui para mudanças na sociedade. E, em termos metodológicos, privilegia-se a produção de conhecimentos potencialmente significativos para poderem suportar processos de tomada de decisão.

Incentivando a investigação centrada na resolução de problemas específicos; valorização do trabalho colaborativo, enfatizando a cooperação entre académicos, agentes económicos e populações afectadas pelos problemas.

Terminamos a lição afirmando que é deste modo que perspectivamos o ensino das Ciências Terra e o respetivo futuro.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acot, P. (2001). *História das Ciências*. Lisboa: Edições 70.
- Adams, F.D. (1938). *The Birth and Development of the Geological Sciences*. New York: Dover Publications, p. 2.
- Almeida, A. (2007). *Educação Ambiental*. Lisboa: Livros Horizonte.
- Aristóteles (s/d). *Politics*, VIII, 2. <http://classics.mit.edu/Aristotle/politics.8.eight.html>
- Aristóteles, M, I, 1, 338b, 25; Aristóteles (1996), *Meteorológicos* (tr. para espanhol de Miguel Candel), Madrid: Gredos.
- Bachelard, G. (1990). *A epistemologia*. Lisboa : Edições 70, p. 195.
- Bachelard, G. (1999). *La formation de l'esprit scientifique*. Paris: Librairie Philosophique J. Vrin.
- Barreto, L.F. (2001). “Do experiencialismo ao Renascimento português” em Calafate, P. (dir.), *História do Pensamento Filosófico Português, Vol. II – Renascimento e Contra-Reforma*. Lisboa: Caminho, pp. 23-34, p. 25.
- Blay, M. e Halleux, R. (1998). *La Science Classique*. Paris: Flammarion, p. 26.
- Brennan, A. (2005). “Filosofia dos séculos dezanove e vinte” em Jamieson, D. (coord.), *Manual de Filosofia do Ambiente*, Lisboa, Instituto Piaget (pp. 155-169).
- Brilha, J. (2005a). *Património Geológico e Geconservação: a Conservação da Natureza na sua Vertente Geológica*. Viseu: Palimage.
- Brilha, J., Andrade, C., Azerêdo, A., Barriga, F.J.A.S., Cachão, M., Couto, H., Cunha, P.P., Crispim, J.A., Dantas, P., Duarte, L.V., Freitas, M.C., Granja, M.H., Henriques, M.H., Henriques, P., Lopes, L., Madeira, J., Matos, J.M.X., Noronha, F., Pais, J., Piçarra, J., Ramalho, M.M., Relvas, J.M.R.S., Ribeiro,

- A., Santos, A., Santos, V., Terrinha, P. (2005b), "Definition of the Portuguese frameworks with international relevance as an input for the European geological heritage characterisation" em *Episodes*, Vol. 28, Nº 3, pp. 177-186.
- Brilha, J. (2006), "Proposta metodológica para uma estratégia de geoconservação" em *Actas do VII Congresso Nacional de Geologia*, Estremoz, pp. 925-927.
- Carvalho, R. (1986). *História do Ensino em Portugal*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- Chalmers, A. (1982). *¿Qué es esa cosa llamada ciencia?* Madrid: Siglo XXI.
- Chevallard, Y. e Johsua, MA. (1991). *La transposition didactique*. Paris: La Pensée Sauvage, Editions.
- Choffat, P. (1908). Edição Fac-simile de Essai sur la Tectonique de la Chaîne de l'Arrabida em Rocha, R.B., Pais, J., Kullberg, J.C. e Ribeiro, M.L. (Eds.) (2008), *Paul Choffat na Geologia Portuguesa*. Lisboa: Universidade Nova de Lisboa e Instituto Nacional de Engenharia, Tecnologia e Inovação.
- Cidade, H. (1964). *A literatura portuguesa e a expansão ultramarina*, Vol. I e II. Coimbra: Arménio Amado Ed., p. 148.
- Coxito, A.A. (2001). "O Curso Conimbricense" em Calafate, P. (dir.), *História do Pensamento Filosófico Português*, Vol. II – *Renascimento e Contra-Reforma*. Lisboa: Caminho, 503-543, p. 504.
- Dear, P. (1991), "Narratives, Anecdotes, and Experiments: Turning Experience into Science in the Seventeenth Century" Dear, P. (coord.) *The Literary Structure of Scientific Argument: Historical Studies*. Philadelphia: University of Pennsylvania Press.
- Debyser, J. (2007). *Un nouveau regard sur la nature*. Paris: EDP Sciences e l'Observatoire de Paris.
- Descartes, R. (1997), *Princípios de Filosofia*, Lisboa: Edições 70.
- Diez, J.A. e Ulises Moulines, C. (1997). *Fundamentos de Filosofia de la Ciencia*. Barcelona: Ed. Ariel.
- Ellenberger, F. (1989). *Historia de la Geología (V.1) – De la Antigüedad al siglo XVII*. Madrid: MEC/Labor.
- Ellenberger, F. (1994). *Histoire de la Geologie (tome II)*. Paris: Technique et Documentation (Lavoisier).
- Engelhardt, W. e Zimmermann, J. (1988). *Theory of Earth Science*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Ferronha, A.L., Bettencourt, M. e Loureiro, R. (1993). *A fauna exótica dos Descobrimentos*. Lisboa: Edição ELO.

- Feyerabend, P. (1992). *Tratado contra el método*. Madrid: Editorial Tecnos.
- Feyerabend, P. (1991). *Dialogos sobre el conocimiento*. Madrid: Cátedra.
- Frodeman, R. (2004). "Philosophy in the field" em B. V. Foltz & R. Frodeman (Edit.). (2004). *Essays in Environmental Philosophy*. Indiana University Press, Bloomington, pp. 149-164, p. 162.
- Gavroglu, K. (2007). *O Passado das Ciências como História*. Porto: Porto Editora.
- Geikie, A. (1897). *The founders of Geology*. New York: Macmillan Company.
- Gervereau, L. (2007). *D'Après Nature. Science et fantasmes depuis le XVe*. Paris: Alternatives, p. 68.
- Giere, R.N. (1988). *Explaining Science. A Cognitive Approach*. Chicago and London: University of Chicago Press.
- Gillispie, C.C. (1996). *Genesis and Geology*. Cambridge – Massachusetts: Harvard University Press.
- Gohau, G. (1988). *História da Geologia*. Lisboa: Europa América.
- Gomes Coelho, A. (2005). Do "Inquérito do Marquês de Pombal" ao estudo de Pereira de Sousa sobre o Terramoto de 1 de Novembro de 1755. Em *O Grande Terramoto de Lisboa*. Lisboa: FLAD - Público, vol. I, pp. 143-189
- González, J. (2002). "Caracterización de la «Explicación Científica» y Tipos de Explicaciones Científicas" em González, J., *Diversidad de la Explicación Científica*, Madrid: Editorial Ariel, S.A., pp. 1349.
- Hahn, R. (1987), "Nuevas tendencias en historia social da le ciencia" em *Historia de las Ciencias*, pp. 13-23. Madrid: CSIC.
- Hallan, A. (1985). *Grandes Controversias Geológicas*. Madrid: Labor.
- Hanson, N.R. (1985). *Patrones de descubrimiento: investigación de las bases conceptuales de la ciencia*. Madrid: Alianza
- Henriques, I.C. e Margarido, A. (1989). *Plantas e Conhecimentos do Mundo nos Séculos XV e XVI*. Lisboa: Pub. Alfa.
- Holton, G. (1991), "Os temas no pensamento científico" em Carilho, M.M., *Epistemologia: Posições e Críticas*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, pp. 159-201.
- Ivins Jr, W.M. (1975). *Imagen impresa y conocimiento. Análisis de la imagen prefotográfica*. Barcelona: Ed. G. Gili.
- Janeiro, A.L. (2006). Primórdios do colecionismo moderno em espaços de produção do saber e gosto in *Memorandum*, 10, 65-70.

- Janeiro, A.L. (2005). A configuração Epistemológica do Coleccionismo Moderno (Séculos XV-XVIII) in *Episteme*, nº 20, pp. 25-36.
- Lakatos, I. (1998). *História da ciência e suas reconstruções racionais*. Lisboa: Edições 70, p. 35.
- Leibniz, G. (1993). *Protogaea*. Toulouse: Presses Universitaires du Mirail.
- Licoppe, C. (1996). *La formation de la pratique scientifique. Le discours de l'expérience en France et en Angleterre (1630-1820)*. Paris: Ed. La Découverte.
- Lyell, C. (1997). *Principles of Geology*. London: Penguin Book.
- Lopes, M.S. (1998). *Coisas maravilhosas e até agora nunca vistas. Para uma iconografia dos Descobrimentos*. Lisboa: Quetzal.
- Losee, J. (1991). *Introducción histórica a la filosofía de la ciencia*. Madrid: Alianza Editorial.
- Kant, I. (1955). *Ensaio de Kant a propósito do terremoto de 1755* (tradução de Luís Silveira). Lisboa: Câmara Municipal de Lisboa.
- Krafft, M. (1991). *Les feux de la Terre. Histoire de volcans*. Paris, Gallimard.
- Kragh, H. (2001). *Introdução à Historiografia da Ciência*. Porto: Porto Editora.
- Kuhn, T.S. (1987). *La tension esencial*. México: Fondo de Cultura Economica.
- Kuhn, T. (1990). *La estructura de las revoluciones científicas*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Kuhn, T. (2002). *A revolução copernicana*. Lisboa: Edições 70.
- Margarido, A. (1994). *As surpresas da flora no tempo dos Descobrimentos*. Lisboa: Edição ELO.
- Martínez Solares, J.M. (2001). *Los efectos en España del terremoto de Lisboa (1 de noviembre de 1755)*. Monografía 19. Madrid: Instituto Geográfico Nacional.
- Martins, R.A. (2001). “História e História da Ciência: Encontros e Desencontros” em *Actas do 1º Congresso Luso-Brasileiro de História da Ciência e da Técnica*. Évora: Universidade de Évora, pp. 11-46.
- Matagne, P. (2002). *Comprendre l'Écologie et son histoire*. Paris: Delachaux et Niestlé.
- Matthews, M.R. (1994). *Science Teaching. The Role of History and Philosophy of Science*. New York: Routledge.
- Massironi, M. (1989). *Ver pelo desenho. Aspectos técnicos, cognitivos, comunicativos*. Lisboa: Edições 70.
- Merril, G.P. (1906), “Contributions to the History of American Geology”, Ann. Rep. U.S. Nat. Mus. For 1904, pp. 189-733.

- Merril, G.P. (1920), “Contributions to a History of American State Geological and Natural History Surveys”, Bull. U.S. Nat. Mus. Nº. 109, 549 pp.
- Mikulinsky, S.R. (1989), “La controversia internalismo-externalismo como falso problema” em *Introduccion a la Teoria de la Historia de las Ciencias*, México: Universidad Nacional Autónoma de México, pp. 231-257.
- Miller, A.I. (2000). *Intuitions de Génie. Images et Créativité dans les Sciences et les Arts*. Paris: Flammarion, p. 9.
- Neiman, S. (2005). *O mal no Pensamento Moderno. Uma História Alternativa da Filosofia*. Lisboa: Gradiva, p. 269.
- Nunes, F., 2000, “O Congresso Internacional de História da Ciência – 1934: Porto – Coimbra – Lisboa. Um desencontro historiográfico?” em *Livro de resumos do 1º Congresso Luso-Brasileiro de História da ciência e da Técnica*, Universidade de Évora, Évora.
- Oldroyd, D., Amador, F., Kozák, J, Carneiro, A. e Pinto, M. (2007), “The Study of Earthquakes in the Hundred Years Following the Lisbon Earthquake”, *Earth Sciences History*, Vol. 26, Nº 2, pp. 321-371.
- Oldroyd, D. (1996). *Thinking about the Earth: A History of Ideas in Geology*. London: Athlone.
- Pinto, M.S. (1998). “Gaspar Frutuoso, os Açores e a Atlântida de Platão” em *Boletim HFCT – História e Filosofia da Ciência e da Técnica*, nº 1, Ano 2, pp. 3-8.
- Pinto, M.S. (2003). “Gaspar Frutuoso, a Portuguese Volcanologist of the 16TH Century” em *Açoreana*, 10 (1), pp. 207-226.
- Pinto, M.S. (2003). “Vulcanismo dos Açores – nota sobre as primeiras erupções históricas de São Miguel” em *Açoreana*, 10 (1), pp. 227-236.
- Pinto, M.S. (2003). “Effects of Eruptions on Society – the Case of the Azores Archipelago. A Brief Historical Account” em *Açoreana*, 10 (1), pp. 237-254.
- Reinhardt, O. e Oldroyd, D. (1983). “Kant’s Theory of the Earthquakes and Volcanic Action” em *Annals of Science*, 1983, 40, pp. 247-272.
- Rocha, R.B., Pais, J., Kullberg, J.C. e Ribeiro, M.L. (Eds.) (2008), *Paul Choffat na Geologia Portuguesa*. Lisboa: Universidade Nova de Lisboa e Instituto Nacional de Engenharia, Tecnologia e Inovação.
- Rocha, R.B. e Kulberg, J.C. (2004). “A Geologia na toponímia e na história da cidade de Lisboa”. *4ª Jornadas Toponímia* Lisboa 2001, pp. 29-50.
- Rossi, P. (1990). *Las arañas y las hormigas. Una apología de la Historia de la Ciencia*. Barcelona: Ed. Crítica, p. 181.

- Rudwick, M.J.S. (1985). *The Meaning of Fossils*. Chicago: University of Chicago Press.
- Rudwick, M.J.S. (1985). *The Great Devonian Controversy*. Chicago and London: The University Press of Chicago.
- Rudwick, M.J.S. (1992). *Scenes from Deep Time*. Chicago e London: University of Chicago Press.
- Rüegg, W. (1996) (coord.). *Uma História da Universidade na Europa*. Lisboa: Conselho de Reitores das Universidades Portuguesas, Fundação Eng. António de Almeida e Imprensa Nacional-Casa da Moeda.
- Saldaña, J.J. (1989), “Estudio sobre las fases principales de la evolución de la historia de las ciencias” em Saladaña, J.J. (coord.), *Introducción a la Teoría de la Historia de las Ciencias*, México: Universidad Nacional Autónoma de México, pp. 21-79.
- Shapin, S. e Shaffer, S. (1985). *Leviathan and the Air-Pump*. Princeton: Princeton University Press; Dear, P. (1995). *Discipline & Experience. The Mathematical Way in the Scientific Revolution*. Chicago and London: University Chicago Press.
- Sicard, M. (1998). *La Fabrique du Regard. Images de science et appareils de vision (XVe-XXe siècle)*. Paris : Editions Odile Jacob, p. 83.
- Sigurdsson, H. (2000). The History of Volcanology em Sigurdsson, H. (Ed.), *Encyclopedia of Volcanoes*. Academic Press. San Diego, pp. 15-37.
- Silva, P. (1998). *A Filosofia da Ciência de Paul Feyerabend*. Lisboa: Instituto Piaget.
- Simmons, I.G. (2007). *História do Ambiente*. Lisboa: Teorema.
- Simões, A., Carneiro, A. e Diogo, M.P. (2007). “Perspectives on Contemporary History of Science in Portugal”, Preprint CHCUL, n.1 (submetido Nuncius).
- Steno, N. (2003). “De Solido intra Solidum naturaliter contento Dissertationis Prodomus” (Traducción de Leandro Sequeiros). *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, 10.3.; Veja-se: Sequeiros, L. (2002), “Las raíces de la Geología: Nicolás Steno, los estratos y el Diluvio universal” em *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, 10 (3), pp. 245-283.
- Taliaferro, C. (2005). “Primórdios da filosofia moderna” em Jamieson, D. (coord.), *Manual de Filosofia do Ambiente*, Lisboa, Instituto Piaget (pp. 139-153)
- Telles Antunes, M. (1989). “Sobre a História do Ensino da Geologia em Portugal” em *Comunicações dos Serviços Geológicos de Portugal*, t.75, pp. 127-160.
- Vinck, D. (1995). *Sociologie des sciences*. Paris: Armand Colin Éditeur.
- VVAA (1997). *História da Universidade em Portugal, Vol.1, Tomos 1 e 2*. Coimbra: Universidade de Coimbra e Fundação Calouste Gulbenkian.
- Zittel, K.A. (1901). *History of geology and paleontology to the end of the nineteenth century*. London: Scott.

QUESTIONAR, ENSINAR E APRENDER:

As questões nas abordagens de ensino e de aprendizagem

Helena Pedrosa-de-Jesus¹

Questions may be interpreted as kinds of epistemic imperatives, the primary use and function of which is to serve as a means of increasing the questioner's knowledge (Åqvist, 1972, p.27-28)

1 - A ARTE DE QUESTIONAR

A ‘arte de questionar’ continua a ser tema de muitos escritos e estudos com diversos fins e contextos. De facto, existem várias áreas de actividade em que o questionamento tem um papel central. É o caso da educação, da investigação científica, dos inquéritos de opinião (por questionário ou por entrevista), dos tribunais ou inquéritos judiciais, etc. Contudo, embora se reconheça que formular e responder a questões continua a ser uma das actividades humanas mais comuns, o conhecimento sobre o efeito das mesmas nos sujeitos que as formulam e nos que lhes respondem é ainda reduzido, pelo menos de uma forma sistematizada e organizada. Este seminário tem como objectivo fundamentar e apresentar algumas áreas de trabalho em Educação que podem beneficiar do estudo e da investigação do questionamento em contextos de sala de aula.

1 Maria Helena Gouveia F. Teixeira Pedrosa de Jesus
Agregação em Ciências da Educação, Ramo Didáctica
Universidade de Aveiro, setembro 2009

A base do seminário é a investigação desenvolvida sob minha responsabilidade e o respectivo enquadramento pela literatura especializada. É um seminário a ser usado na introdução a um módulo sobre **questionamento**, incluído no programa de doutoramento em Didáctica e Formação.

Em 1988, James Dillon iniciava o seu livro *Questioning and Teaching* com a seguinte afirmação: “*Ever since the time that Socrates first exemplified their use, questions have seemed promising devices for the pursuit of right knowing and acting. Scientists and scholars, among others, pose questions in systematic search of grounded knowledge*” (p.1). Contudo, o designado ‘método socrático’, embora referido com alguma frequência, tem levado a interpretações pouco rigorosas do seu significado. Estas referências, por si só, suscitam o interesse por aprofundar o estudo deste assunto. Note-se que a investigação sobre as questões em Educação, até 1960, se centrou, sobretudo, nas perguntas dos professores, reconhecidas como sendo o seu modo preferencial de falar com os alunos. De facto, o questionamento tende a ser usado como um método didáctico que os professores adoptam na sua relação com os alunos, um fluxo de interrogações num único sentido, que ocasionalmente é interrompido por respostas a algumas perguntas do professor. Cunningham (1971), por exemplo, refere que 70-80% do discurso do professor integra, de facto, perguntas e Flanders (1970) constatou que os professores tendem a falar 70% do tempo lectivo. Em 1994, Graesser & Person voltam a salientar o facto de os professores serem responsáveis por 96% das perguntas formuladas na sala de aula. Estudos recentes, em contexto português, continuam a revelar o mesmo padrão, isto é, os professores fazem, em média, 2-3 perguntas por minuto, enquanto que os alunos menos de uma por semana (Pedrosa de Jesus, 1991), resultado confirmado por Scotty *et al.* (2000). Contudo, estes dois estudos também revelaram que o número de perguntas dos alunos pode aumentar bastante se os professores estruturarem o seu ensino criando as condições adequadas para que tal aconteça. Por exemplo, dando-lhes a oportunidade de escreverem questões durante as aulas (Pedrosa de Jesus, 1991).

A circunstância de o questionamento dos alunos pelos professores ter uma presença tão frequente no discurso do professor, por si só, justifica o estudo e investigação deste tipo de interacção na sala de aula. Um tal trabalho deve ter presente a pouca frequência das perguntas dos alunos e ter como primeiro objectivo contribuir para que os professores usem as questões de forma judiciosa e sustentada em conhecimento. Como discutimos noutro lugar (Watts & Pedrosa, 2006), as questões dos professores podem servir para identificar o grau de conhecimento de um dado grupo de alunos, para coordenar a aprendizagem com as diversas tarefas, para monitorar a aprendizagem, ou seja, poderemos dizer que são essenciais para organizar as aulas ou sessões de formação de outra natureza. As questões dos

professores podem, ainda, ser um veículo privilegiado para que os alunos passem a formular mais questões, isto é, podem desempenhar o papel de modelos e estímulos ao questionamento. Trata-se, enfim, de o professor ensinar a formular boas questões e a desenvolver a competência de questionamento, estimulando a formulação de ‘questões críticas’ e criando um clima de inquirição permanente. Para que tal aconteça, vemos os professores a proporcionar aos seus alunos problemas e desafios que estimulem o pensamento crítico e criativo através de questões.

A investigação tem demonstrado que as questões podem estimular o pensamento de quem as formula, mas não é certo que o mesmo aconteça com o sujeito que responde. O raciocínio, sobretudo o de nível mais elevado, inicia-se, geralmente, com um problema, o que significa que os alunos devem ser estimulados a identificar, pensar, expor e perguntar sobre problemas cuja resposta desejam conhecer. Isto é, devem ser estimulados a formular questões, uma vez que estas estimulam o pensamento e, através delas, o professor pode ter acesso a informações de carácter cognitivo, afectivo e mesmo comportamental, relevantes para a sua missão. De facto as questões podem indiciar ignorância, perplexidade, curiosidade, dúvidas, desafios, necessidades, dificuldades, anseios, crenças, coragem, desejos.

Entender-se-á, pois, que a formulação de questões seja reconhecida como uma componente importante das competências e capacidades de nível cognitivo mais elevado, em particular no ensino da ciências, sendo por isso relevante investigar modos de as estimular nos alunos (Hofstein *et al.* 2005; Marbach-Ad & Sokolove, 2000; Pedrosa de Jesus, Teixeira-Dias & Watts, 2003; Shodell, 1995; Toledo, 2006; Zoller, 1987; Zoller *et al.* 2000). Constata-se, no entanto, que a generalidade dos alunos mantém uma atitude passiva, em qualquer nível de ensino, parecendo claro que tanto as abordagens de ensino como as de aprendizagem deverão ser repensadas. Mais a frente serão apresentadas algumas reflexões e sugestões com esta preocupação, suportadas por dados de investigação recentes.

Em 1982 Dillon já tinha chamado a atenção para um adágio antigo no qual se continuava a acreditar: *“To know how to question is to know how to teach”*.

Poderá então perguntar-se: como é que as questões são, ou devem ser, devidamente utilizadas de modo a servirem as finalidades da Educação em Ciências e da formação de professores e educadores?

Segundo Dillon (1988, p.1): *“A educação é um empreendimento moral, que deve induzir os jovens a praticar o bem. A instrução é uma das actividades da educação, ensinar é um processo e a sala de aula um lugar. O questionamento é um dispositivo para servir as finalidades da educação nas circunstâncias da sala de aula”*. Este autor, que publicou extensivamente sobre o tema, pode muito justamente ser considerado como o principal responsável pela minha escolha deste foco de interesse para a investigação que desenvolvi nos últimos 20 anos. A leitura

da sua publicação de 1983 intitulada: “*Teaching and the art of questioning*” foi, de facto, a inspiração para o tema da dissertação de mestrado que apresentei na Universidade de East Anglia, a que se seguiu o trabalho feito em variados aspectos do questionamento em Educação. Certamente houve outros factores que irão sendo explicitados, mas este livro foi, de facto, a pedra de toque, e contribuiu para a construção das minhas primeiras questões de investigação, em 1986. As preocupações com a deficiente ‘comunicação’ em sala de aula, tantas vezes observada, levaram ao enfoque neste meio privilegiado de ‘interacção e comunicação’ e ao seu uso em investigação sobre Educação em Ciência, sobre supervisão e muito particularmente no estudo das abordagens de ensino e de aprendizagem. Este seminário, servirá para apresentar uma síntese crítica do conhecimento produzido neste domínio nos últimos 20 anos. Procurarei, ainda, apontar áreas de desenvolvimento futuro.

Esta parte introdutória servirá, assim, para visitar o questionamento em Educação através do trabalho dos autores que têm contribuído mais significativamente para fundamentar a relevância da “arte de perguntar” em Educação.

2 – FALAR CIÊNCIA ATRAVÉS DAS QUESTÕES

A linguagem usada na sala de aula tem merecido a atenção de muitos e conceituados investigadores. Interessa-nos aqui olhar especialmente para o caso específico do ensino de Ciência. Entre conhecidos autores que se têm dedicado ao desenvolvimento da Educação em Ciência, escolhi Lemke para uma breve introdução. Este investigador chama-nos a atenção para a ideia de educação como um processo social e cultural no qual a linguagem desempenha um papel central e crítico. No seu livro intitulado “*Talking Science. Language, learning and values*” (Lemke, 1993), largamente citado, o autor dedica especial atenção ao que designou por ‘falar ciência’. ‘Falar ciência’ significa que a ciência tem uma linguagem própria, que tem de ser aprendida e desenvolvida. Não significa apenas falar sobre ciência. Quer dizer fazer ciência através da linguagem, ou, segundo o autor, “*observar, descrever, comparar, classificar, analisar, discutir, formular hipóteses, teorizar, questionar, desafiar, argumentar, desenhar experiências, seguir procedimentos, julgar, avaliar, decidir, concluir, generalizar, relatar, escrever, fazer conferências e ensinar na linguagem da ciência e através da linguagem da ciência*” (p. ix). A linguagem é um sistema de recursos que permite construir significados. Contudo, e ainda segundo o mesmo autor, os professores de ciências pertencem a uma comunidade que já utiliza a linguagem da Ciência, mas os alunos nem sempre o fazem e levará algum tempo até que assim seja. Os professores, quando falam na sala de aula, procuram dar sentido ao que en-

sinam e os alunos, por sua vez, usando a sua linguagem própria, revelam a sua visão sobre o assunto que está a ser ensinado, podendo esta ser pouco consistente. As questões que formulam, ou as afirmações que indiciam a existência de um problema, são bons exemplos do que acabamos de referir e, por isso, devem ser analisadas com cuidado.

O mesmo autor (op. cited) reforça, ainda, a necessidade de o ensino e comunicação não se reduzirem a conhecimentos e competências (*skills*). Como processos sociais que são, dependem das atitudes, dos valores e dos interesses sociais. *“Science education itself tries to teach certain values, and those values may not always agree with students’ values or with students’ views about their own interests. In teaching the content of the science curriculum, and the values that often go with it, science education, sometimes unwittingly, also perpetuates a certain harmful “mystique of science”. That mystique tends to make science seem dogmatic, authoritarian, impersonal, and even inhuman to many student. It also portrays science as being much more difficult than it is, and scientists as being geniuses that students cannot identify with. It alienates students from science”* (p. xi). Entre outras coisas, significa isto que a análise do discurso de sala de aula, seja em aulas de ciências, seja noutras áreas (matemática, línguas, artes, etc.), pode ajudar-nos a compreender como é que determinadas ‘místicas’ são perpetuadas, porque é que muitas vezes são nocivas, procurando ver qual a melhor maneira de resolver estes problemas. É que: *“Teaching science is teaching students how to do science”* e *“(...) doing science is always guided and informed by talking science, to ourselves and with others”* (Lemke 1993, p. xi).

Ora não há ciência sem questionamento, sem observação e perguntas. Por isso, educar em Ciência obriga a falar Ciência através do treino na formulação e uso de questões. Se é assim em Ciência, deve ter-se presente que é abundante a evidência da relevância da competência de questionamento em múltiplos domínios e do seu desenvolvimento estratégico, em contextos diversificados. Por exemplo, Postman & Weingarten (1969, p. 23) afirmam que: *“A arte e a ciência de formular questões é a habilidade mais importante que o homem desenvolveu até hoje”*. Na mesma linha, J.S.Mill considera que *“O questionamento é das artes mais sofisticadas e civilizadas”*. Estudiosos e cientistas de vários domínios também salientam a relevância daquela competência para o seu próprio trabalho. É o caso do antropólogo Lévi-Strauss² quando afirma: *“O cientista não é a pessoa que dá as respostas certas mas aquele que sabe fazer as perguntas certas”*. Einstein acentua a relevância do questionamento para o avanço da ciência, quando escreve: *“A formulação de um problema é muitas vezes mais importante que a sua solução, o qual pode ser meramente uma questão de*

2 Claude Lévi-Strauss (1908-). In Diário de Notícias 28 Novembro 2008, comemoração do seu centenário.

competências matemáticas ou experimentais. Levantar questões novas, novas possibilidades, olhar para as velhas questões segundo um ângulo diferente, requer imaginação criativa e contribui para os reais avanços na ciência” (Einstein 1938, p.95).

Estas transcrições, a que se poderiam, certamente, acrescentar várias outras, servem apenas para ilustrar, nas palavras de pessoas com méritos reconhecidos, alguns dos pontos que pretendemos desenvolver mais adiante. Parece, pois, claro que a ‘arte de questionar’, se deve estar presente em qualquer área de actividade, tem uma importância especial em Ciência e deve, por isso, ser desenvolvida tendo presente as finalidades a que se destina. Sendo a nossa principal actividade a Educação em Ciência, será sobre esse domínio que vamos centrar-nos, em particular sobre o ensino, a aprendizagem e a supervisão da formação.

Ao discutirmos as implicações que o modo de questionar tem sobre o ensino e a aprendizagem, consideramos também a avaliação. É que não concebemos um bom ensino sem a sua articulação (*alignment*) com a aprendizagem e a avaliação. A supervisão, que surgiu um pouco mais tarde no meu percurso académico, tem sido também um foco relevante do trabalho sobre as questões em Educação. Como veremos, também nesta área se considera que há uma base larga para sustentar a relevância do modo de questionar nos processos de formação e de supervisão. Estas situações, também elas de ensino-aprendizagem, diferem sobretudo nos fins visados, nas abordagens, nos contextos e nos intervenientes no processo. Porém, as problemáticas são semelhantes às que encontramos no dia a dia da sala de aula. Esta preocupação, com as questões na supervisão, foi-se consolidando com a observação de aulas e com o trabalho realizado em seminários de orientação de estagiários de Física e Química ao longo dos anos. É verdade que poderei encontrar interesse por esta temática, também, nas minhas dissertações de mestrado e doutoramento, cujos títulos foram respectivamente: “*A descriptive study of some science teachers questioning practices*” (1987) e “*An investigation of pupils’ questions in science teaching*” (1991). Esta última, embora sendo centrada no questionamento dos alunos, teve já um enfoque na supervisão, com o segundo estudo desenvolvido com estudantes estagiários da Universidade de Aveiro. Porém, esta lição será sobre as linhas de desenvolvimento do saber sobre o questionamento em Educação que teve lugar depois destas incursões por mim efectuadas neste fascinante domínio. Assim, procurarei estruturar uma lição em que se faz uma síntese crítica sobre o trabalho desenvolvido sobre o questionamento como parte da interacção verbal, na aula e fora dela, com ênfase nos aspectos que afectam o ensino, a aprendizagem e os processos de supervisão. A investigação desenvolvida em Aveiro, em contextos naturais a partir de 1999 com uma ênfase particular no Ensino Superior de Ciências, assumirá, assim, especial relevo, inserida nas tendências e resultados dos investigadores que mais têm contribuído para o avanço dos conhecimentos nos domínios seleccionados.

Na última década, a qualidade do ensino e da aprendizagem no Ensino Superior passou a ser uma das preocupações no meio académico, talvez como consequência da necessidade de reestruturação dos cursos associada ao ‘Processo de Bolonha’ e do relevo que a avaliação das Instituições e das suas funções vem assumindo. Embora se reconheça que ainda predominam abordagens de ensino centradas no professor, a verdade é que, tanto no discurso do dia a dia, como na produção de documentos, começam a surgir com maior frequência referências a abordagens centradas no aluno. Estas últimas, consideradas como uma das “finalidades” de reestruturações curriculares, ao visarem a promoção de uma maior responsabilidade e autonomia nos alunos, permitem que estes possam ter um papel mais activo na condução e no progresso da sua aprendizagem. Veremos, mais à frente, com mais detalhe, as relações entre as abordagens de ensino e de aprendizagem e o modo de questionar de professores e alunos, com especial atenção à Educação Superior.

Bruce Alberts (1997, p.v), presidente da Academia das Ciências Norte Americana considera que: “...*teaching is a skilled profession, which can only be learned through much study and experience*”. De facto, são vastos os saberes e competências associados à profissão de professor, que exigem constante actualização e desenvolvimento. Esta profissão é, de facto, uma actividade especializada, que requer muitos e variados saberes. Labaree (2000) chama a atenção para um outro aspecto que, a nosso ver, também contribui para algumas dificuldades e controvérsias associadas ao ensino. Diz aquele autor que tal resulta de *ensinar ser uma profissão muitíssimo difícil mas que parece fácil*. Esta percepção de ‘facilidade’ traz, de facto, alguns problemas a que os cursos de formação de professores deveriam dedicar mais atenção e trabalho.

Mais recentemente, a ideia de ‘saber académico do ensino e da aprendizagem’ (*scholarship of teaching and learning*) (Boyer, 1990; Prosser, 2008; Shulman, 1986; Trigwell, *et al.* 2000; Trigwell, & Shale, 2004) tem vindo a ser adoptada e desenvolvida por diversos grupos de investigação. Existem conferências em que este assunto tem uma presença regular nos Estados Unidos da América do Norte e no Reino Unido (*SoTL Conferences*). As actas de tais eventos e as publicações em revistas especializadas mostram que se vai instalando uma activa área de investigação centrada sobre aquela temática.

Embora o saber académico ou ‘scholarship’ do ensino e da aprendizagem tenha sido uma das preocupações sempre presente no trabalho que desenvolvemos, só mais recentemente trouxemos esta temática para o centro do programa de investigação do grupo que coordeno na Universidade de Aveiro. Esta opção resulta de considerarmos que a investigação sobre o modo de questionar de professores e alunos, o desenvolvimento de estratégias que contribuam para a

sua promoção, visando um ensino de qualidade e uma aprendizagem significativa, é uma das vias para desenvolver o saber académico sobre o ensino e a aprendizagem. Os professores com quem temos trabalhado, em particular no ensino superior de ciências, são bons exemplos do que acabamos de referir e os projectos que temos pela frente irão certamente permitir o desenvolvimento de novas dimensões e competências neste domínio de trabalho tão actual.

Dedicarei as partes seguintes desta apresentação ao tratamento do questionamento como conhecimento relevante para o desenvolvimento de saberes académicos (*scholarship*) indispensáveis ao ensino e à aprendizagem. A última parte será, assim, utilizada para focar o uso das questões na formação e a supervisão.

3 – O QUESTIONAMENTO NAS ABORDAGENS DE ENSINO E DE APRENDIZAGEM

A relevância de estudar, investigar e compreender o questionamento nas salas de aula radica, sobretudo, no papel fundamental que este desempenha no modo como os professores estruturam o seu ensino e nos processos que os alunos usam para aprender. São bem conhecidos outros modos de estimular a interacção na sala de aula, mas por razões compreensíveis, não os trataremos aqui. Vamos, pois, deter-nos no questionamento, tendo bem presente que, apesar da sua ubiquidade nos processos de educação e de formação, a formulação de questões não suscita a atenção que merece, nem dos professores, nem dos formadores de educadores e professores. Na verdade, constata-se, com demasiada frequência, que este *instrumento de ensino e de aprendizagem* é muito pouco valorizado e pode mesmo estar ausente das Escolas de Educação e Formação de Professores. Há, contudo, países em que na formação de professores existe alguma preocupação explícita com o tipo de capacidades necessárias para a formulação de boas questões. A aprendizagem é então considerada como uma consequência natural das perguntas que são feitas aos alunos, admitindo-se que quanto melhor estas forem, melhor o professor ensina e melhor a turma aprende. Presume-se, nestes contextos, que saber como questionar é saber como ensinar (Reid & Westbury, 1988).

Note-se, entretanto, que a competência de questionamento está bem presente entre as aptidões para várias profissões. James Dillon, num dos seus artigos de revisão (*The effect of questions in education and other enterprises*, Dillon, 1982) já chamava a atenção para o facto de a área da Educação ser a única em que se considera que questionar os alunos os pode estimular a pensar e encorajar na expressão de ideias. E ao estender a revisão a áreas como o aconselhamento e a entrevista, isto é, áreas onde se pretende que os ‘sujeitos’, para além de pensarem sobre os assuntos abordados, sejam também capazes de se exprimir, Dillon

verificou que aos profissionais é recomendado que evitem formular perguntas. Por outro lado, em contextos como a barra dos tribunais ou os dos inquiridos de opinião, as questões são encorajadas, e os técnicos devem ser bem treinados para a sua formulação. Contudo, nestas situações, ao contrário das anteriores, as perguntas podem ser usadas para limitar a reflexão e mesmo controlar as afirmações dos inquiridos. Na opinião deste autor, o questionamento pode ser utilizado como um verdadeiro exercício de poder e controle, limitando verdadeiras discussões e inibindo as questões dos alunos, tanto em educação como nas actividades atrás referidas. Contudo, também defende que *“No other event better portends learning than a question arising in the mind”* (Dillon, 1986). Isto é, as questões estimulam os processos cognitivos, revelando os esquemas mentais de quem as formula, funcionando como um diagnóstico da compreensão. As questões podem, assim, fornecer aos professores evidências importantes, quer sobre a evolução das aprendizagens, quer sobre eventuais incompreensões ou conceitos errados, ajudando a afinar as estratégias de ensino (Pedrosa de Jesus, 1991).

O que acabei de referir permite sustentar que os professores devem fugir de usar o questionamento para controlar e limitar a expressão de ideias, hipóteses, dúvidas. Pelo contrário e acima de tudo, as questões em educação servem para encorajar a reflexão, para criar as melhores condições para que os alunos se interroguem e queiram saber mais, não esquecendo que elas criam, sobretudo, a necessidade de buscar as respostas. Por isso, sustenta-se que os professores devem ser capazes de planear as aulas considerando o estímulo ao questionamento dos alunos e a obtenção das respostas como um dos objectivos centrais. Acreditamos, de facto, que o ensino e a aprendizagem podem ser muitíssimo melhorados se os professores e os alunos reflectirem sobre, e modificarem, os tipos de questões e os modos de questionar. Isto significa que, sempre que possível, se deve criar na escola e na sala de aula em particular, um ambiente que estimule a auto-reflexão e o pensamento crítico, através da valorização das perguntas/questões e gerando situações problema que as estimulem. A sua utilização com outros objectivos, nomeadamente como ‘instrumento de poder e controlo’ deverá ser evitada.

A investigação do questionamento em Educação tem suscitado o interesse de um vasto leque de investigadores que abordaram o tema sob múltiplos aspectos e com variados fins (Chin, 2004, 2006, 2008; Dillon, 1982a,b, 1983, 1986, 1988a,b, 1994; Hyman, 1979, 1980; King, 1994; Maskill & Pedrosa de Jesus, 1997; Miyake & Norman, 1979; Pedrosa de Jesus, Almeida & Watts, 2004, 2005; Pedrosa de Jesus *et al*, 2005; Pedrosa de Jesus & Moreira, 2008; Postman, 1969, 1979; Sternberg, 1987, 1996, Watts *et al*, 1997; Watts & Pedrosa de Jesus, 2006, 2007). Aqueles trabalhos demonstram que a aprendizagem se pode fazer, em grande medida, através da formulação de questões, e que aprendemos melhor se formularmos boas questões.

Isto quer dizer que, se pretendermos aprender e/ou ajudar a aprender mais e melhor, teremos que criar oportunidades para formular mais e melhores questões. Os estudos conhecidos proporcionam, pois, evidências de que os professores aumentam a sua capacidade de ensinar se desenvolverem a **competência de questionamento nos alunos**. É através da formulação de questões significativas e de qualidade que os alunos se envolvem activamente na aprendizagem, adquirindo competências decisivas para a sua concretização, tais como as de pensamento crítico, metacognição, autonomia e tomada de decisão (King, 1994; Ikuenobe, 2001).

Como temos vindo a referir, nas interacções de sala de aula as questões e as perguntas têm uma presença muito relevante (Cunningham, 1971; Flanders, 1970; Graesser & Person, 1994; Pedrosa de Jesus, 1991). Ora, **questão** não é exactamente a mesma coisa que **pergunta**. Enquanto que uma **questão remete para a reflexão** e exige adequado tempo de espera pela resposta, uma **pergunta** pode ter uma resposta mais ou menos automática. Isto significa que a competência de questionamento não diz apenas respeito à capacidade para formular determinado tipo de perguntas e questões, mas também ao saber esperar pela resposta, isto é, saber usar o tempo de espera, tirando partido do poder do silêncio 'activo'. Significa, ainda, saber estimular perguntas no outro e responder, responder sempre ao que é perguntado. Poderá não ser fácil controlar todas estas variáveis, mas a tomada de consciência e reconhecimento da sua relevância será certamente o primeiro passo para a reflexão e a esperada mudança.

Também já referimos que está bem documentada a evidência da predominância das perguntas (muito poucas questões) no discurso do professor (2-3 perguntas por minuto), com um tempo de espera muito reduzido (aproximadamente 1 segundo, em média), prevalecendo as questões fechadas, isto é, de baixo nível cognitivo (Graesser & Person, 1994; Pedrosa de Jesus, 1987). Por outro lado, os estudos também revelam que os alunos formulam muito poucas perguntas na aula (uma pergunta por semana, em média), procurando, sobretudo, agilizar as respostas possíveis às perguntas da professora, e que, mesmo assim, a percentagem de alunos que o faz é muito reduzida (Graesser & Person, 1994; Pedrosa de Jesus, 1991; Scotty *et al.* 2000).

Ora, estes resultados são contraditórios com as perspectivas actuais do ensino e da aprendizagem, em que se preconiza que o aluno seja um interventor activo na construção e desenvolvimento do conhecimento, capaz de pensar de forma crítica, com capacidade de análise e de usar oportunidades para desenvolver a sua criatividade. Como iremos discutir mais adiante, com frequência (Postareff & Lindblom-Ylänne, 2008) constata-se que as concepções e práticas dos professores são contraditórias e que o seu confronto com situações reais de sala de aula, ou outras, lhes permite uma auto-reflexão mais fundamentada,

tendo-se mesmo verificado algumas modificações nas suas práticas/abordagens de ensino. Significa, então, que sendo o questionamento um “instrumento” tão frequentemente utilizado pelos professores, com potencialidades excepcionais no ensino e na aprendizagem, este deverá ser explorado tanto no sentido da melhoria de práticas de ensino como de aprendizagens mais activas e significativas.

As potencialidades do **estudo do questionamento** em sala de aula, com vista à melhoria do ensino e da aprendizagem e ao desenvolvimento de estratégias de supervisão, com particular incidência na promoção e análise das perguntas dos alunos, têm vindo a ser investigadas, em contexto português, de uma forma continuada e sistemática, desde 1987 (Abrantes, 2006; Almeida, 2007; Barros, 2008; Guerra, 2002; Medeiros, 2000; Moreira, 2006; Mota, 1998; Neri de Souza, 2006; Pedrosa de Jesus, 1987, 1991, 1995, 1999, 2000-09; Silva, 2002). Alguns destes estudos foram realizados nos ensinos básico e secundário, outros no ensino superior de ciências e engenharias e outros ainda em contextos de formação inicial e contínua de professores. Em qualquer das situações, e nos contextos atrás referidos, tem-se procurado: (1) desenvolver estratégias que estimulem o questionamento dos alunos, se possível um questionamento construtivo e de ‘qualidade’, (2) relacionar as questões dos alunos com os seus estilos de aprendizagem, (3) reconhecer o seu papel na aprendizagem activa, (4) desenvolver situações de avaliação em que a competência de questionamento dos alunos possa ser avaliada, (5) estabelecer relações entre o questionamento dos professores e as suas abordagens de ensino preferenciais, (6) estudar modos de articular as abordagens de ensino com as de aprendizagem e de avaliação, (7) identificar diferentes modos de desenvolver estratégias de supervisão através da reflexão e análise do questionamento, quer da sala de aula, quer dos encontros pós-observação ou outros seminários periódicos de reflexão, entre outros.

Uma publicação de 2006 (Watts & Pedrosa), por exemplo, foi organizada em torno das seguintes hipóteses:

- (i) Melhorar a qualidade da experiência de aprendizagem significa trabalhar para melhorar as interacções de sala de aula entre o professor, o aluno e a tarefa que está a ser levada a cabo;
- (ii) Um dos indicadores da melhoria das interacções é o número e o nível das questões geradas tanto pelos professores como pelos alunos, no contexto de aprendizagem;
- (iii) ‘Questões de qualidade’ podem aumentar a compreensão;
- (iv) As questões, tanto do professor como do aluno, podem contribuir para a aprendizagem na sala de aula e são altamente eficazes para aumentar o interesse, o entusiasmo e o envolvimento do aluno.

O livro foi todo ele também organizado em torno de algumas questões. Na primeira parte, voltada para o questionamento dos alunos, levantaram-se as seguintes questões: Porque é que as questões são importantes? Em que consiste um clima de interrogação? Porque é que os alunos não formulam questões? Que tipo de questões formulam os alunos? Existem questões boas e más? Alunos diferentes põem diferentes tipos de questões? Podem os alunos aprender a formular questões? Como é que os alunos aprendem através da formulação de questões?

Na segunda parte, dedicada ao questionamento dos professores, perguntou-se: Como é que os professores fazem perguntas? Porque é que os professores levantam questões? Existem dificuldades na formulação de questões? Que modos de questionamento devem ser evitados? Poderão as questões das aulas tornar-se em incidentes críticos? Como é que os professores podem formular boas questões?

Na terceira parte, sugeriram-se alguns modos de utilização das questões na aula, e apresentaram-se as seguintes questões: Em que consiste uma boa organização para a formulação de questões? Como é que as questões podem ser recolhidas? O que são bons modos de responder a questões? Qual é o tempo de espera apropriado? Como é que as questões dos alunos podem ser usadas? Que questões desenvolvem o pensamento crítico? Como é que é possível gerar questões ‘reflexivas’ ou de ‘auto-aprendizagem’? Podem as questões dos alunos ser avaliadas?

1. No final, apontam-se algumas perspectivas futuras, enunciando diversas questões em torno de quatro temas: (1) teorias e modelos, (2) contextos e finalidades, (3) treino e implementação/concretização e (4) avaliação. Eis algumas questões que levantamos para cada um dos temas:
2. Como é que a teoria pode contribuir para o desenvolvimento do questionamento dos alunos? Que conjunto de teorias são mais adequadas àquela finalidade? Haverá algumas teorias emergentes, como por exemplo, da análise do discurso, da psicologia cognitiva, da interacção na sala de aula, dos estilos de aprendizagem, que possam ajudar?
3. De que modo é que os objectivos e finalidades de um dado curso ou programa formatam o questionamento? Como é que o contexto de sala de aula pode ser usado para melhorar o questionamento?
4. De que modo é que os estilos preferenciais de ensino afectam o questionamento? Como é que um ‘clima de inquirição’ pode responder ao estilo de questionamento dos alunos? Como é que os novos desenvolvimentos das tecnologias podem ser usados para promover o questionamento?
- Quais são os modos mais adequados de avaliar as questões formuladas? Que critérios podem ser usados para avaliar as “questões de qualidade”? Como é que o questionamento pode ser incorporado nos sistemas formais?

Estas questões continuam actuais e a reflectir algumas das nossas preocupações de investigação, persistindo a maioria delas como interrogações sem resposta, apesar dos desenvolvimentos recentes e do trabalho de campo continuar a progredir de forma consistente.

Este enquadramento da investigação, estudo e uso das questões em Educação mantém toda a pertinência e actualidade. É, pois, um bom instrumento para orientar quem deseja fazer a sua entrada nesta área de estudo e trabalho. A natureza deste seminário levou-nos a seleccionar apenas os focos de interesse que já referimos atrás: as questões nas abordagens de ensino, nas abordagens de aprendizagem, na avaliação e, por ultimo, o questionamento no desenvolvimento pessoal e profissional e em estratégias de supervisão. Vamos começar por abordar o primeiro ponto, a questão das abordagens de ensino.

3.1 – As questões nas abordagens de ensino

No dia a dia, as perguntas podem adquirir formatos e ter objectivos muito diversos. Habitualmente, questionar significa ponderar ou reflectir sobre, procurar respostas para uma dúvida ou problema, isto é, enfrentar uma perplexidade que requer resolução. É neste sentido que temos vindo a prosseguir com o nosso trabalho, acreditando que as questões dos alunos revelam a necessidade de um certo grau de interacção tanto com os professores como com os colegas de turma, visando compreender as matérias que estão a tratar e ainda para resolver alguns dilemas e perplexidades de raciocínio.

Tal como discutimos noutro lugar (Watts & Pedrosa de Jesus, 2005), a ideia de ‘orquestrar’ a aprendizagem assenta nas virtudes de gerir os processos de ensino e de aprendizagem de modo a maximizar os resultados finais em diversas frentes. Reconhece-se que em qualquer grupo de alunos existe uma grande diversidade de características de aprendizagem, preferências e competências, tal como cada professor terá um conjunto de atributos pessoais bem como abordagens de ensino preferenciais. Além disso, em cada unidade curricular, através, por exemplo, do seu registo linguístico, do uso de determinada simbologia, dos conteúdos matemáticos ou contextos sociais, é possível gerir a aprendizagem de modo diferente.

A nossa intenção com esta metáfora da “orquestra” é descrever o efeito recíproco dos modos de ensino e de aprendizagem que, simultaneamente contemplem as exigências de tópicos específicos dentro do currículo e os requisitos institucionais. Por sua vez, não podem deixar de estar presente quer o sistema de ensino quer o contexto cultural em que este se insere. Uma aprendizagem ‘bem orquestrada’ acontecerá quando ‘tudo isto aparece junto’: quando o pro-

fessor se sentir pessoalmente satisfeito com as aulas que, por um lado respondem aos modos preferências de aprendizagem dos alunos, mas que ao mesmo tempo, são também determinadas pelas exigências e características do tópico, e das ‘normas culturais’ do momento. Quando um ou vários destes ingredientes falhar, teremos uma ‘aprendizagem não orquestrada’. Uma das implicações da ‘orquestração’ de que temos vindo a falar é que a sua gestão não pode ser a de um processo desenhado de forma global e sistemática. Pelo contrário, é muito contextualizada e depende das capacidades e competências de professores e alunos para monitorar a progressão da aprendizagem, detectando as necessidades de e para a mudança, dando as respostas apropriadas, procurando, simultaneamente, atingir os objectivos curriculares, os requisitos de avaliação e as expectativas da instituição. É, pois, um processo complexo, mas possível. Acreditamos que um olhar atento para o modo como gerimos o questionamento na aula pode facilitar a ‘condução da orquestra’ com as finalidades atrás referidas, como se pode provar pelos resultados da investigação que tem vindo a ser desenvolvida e mais adiante se explicitarão.

Presentemente existe literatura bastante extensa sobre as abordagens de ensino, isto é, sobre o modo como os professores ensinam, em alguns casos designadas por estilos de ensino ou modos de ensinar. Num artigo de revisão recente, bastante extenso e sólido (Kane, Sandretto & Heath, 2002), podemos verificar que há estudos dedicados às concepções de ensino e de aprendizagem dos professores, incluindo as suas relações com as intenções e motivações do professor. Estes estudos focam as estratégias que os professores adoptam, as quais também incluem o questionamento. Apesar do uso de designações diferentes, a relação entre as concepções de ensino e aprendizagem e a prática de ensino está presente na maioria dos estudos desenvolvidos, sobretudo no Ensino Superior. Contudo, constata-se que é ainda necessário encontrar evidência empírica sólida que permita caracterizar os diferentes ‘modos de ensinar’, que passaremos a designar por ‘abordagens de ensino’, em particular no que diz respeito ao tipo de questionamento na aula e em situações de avaliação. Estamos presentemente a desenvolver esforços nesse sentido, estudando, por exemplo, as relações entre as abordagens de ensino e o tipo de questionamento (Pedrosa de Jesus & Lopes, 2008a e 2009; Pedrosa de Jesus, Lopes & Watts, 2008b e 2009) em aulas de Biologia, na Universidade de Aveiro.

Keith Trigwell e colegas (1994), por exemplo, têm vindo a investigar as abordagens de ensino no contexto do Ensino Superior e concluíram que existe um *continuum* com cinco abordagens de ensino gerais, tendo caracterizado e identificado os seus extremos e que designaram por: (i) ensino centrado no professor, orientado para o conteúdo (Transmissão de Informação, Focada no

Professor – TIFP) e (ii) ensino centrado no aluno, orientado para a mudança conceptual/para a aprendizagem (Mudança Conceptual, Focada no Aluno – MCFA). Estes dois tipos de abordagem de ensino dependem do contexto e distinguem-se essencialmente pelas concepções de ensino e de aprendizagem do professor. Na Tabela 1 mostra-se, de forma sintética, o que distingue as duas abordagens, integrando já o modo como vemos o uso das questões, pelos professores, nas suas aulas, em resultado da investigação feita em Aveiro (Pedrosa de Jesus & Lopes, 2008; Pedrosa de Jesus, Lopes & Watts, 2009).

Tabela 1 – Abordagens de ensino e questionamento
(adaptado de Prosser, Trigwell & Taylor, 1994)

	<i>Concepção de ensino/aprendizagem</i>	<i>Intenção de ensino</i>	<i>Questionamento</i>
TIFP	Ensinar é transmitir a informação (“teaching-by-telling”) Aprender é acumular informação com o objectivo de atingir as exigências externas.	O aluno adquire os conteúdos da disciplina e é capaz de os relacionar.	Quando um aluno faz uma pergunta, o professor apenas lhe responde sem mudar a estrutura da aula planeada.
MCFA	Ensinar é apoiar os alunos no desenvolvimento e mudança de conceitos. Aprender é desenvolver e mudar conceitos.	Ajudar o aluno a construir o conhecimento através do confronto e mudando as suas percepções dos conceitos.	As perguntas dos alunos são um elemento importante da aula. O professor estimula-as e usa-as para interagir com eles.

Baseados em informação obtida através de entrevistas a professores universitários, Trigwell, Prosser & Taylor (1994) desenvolveram um inventário que visa a identificação da Abordagem de Ensino preferencial do professor – *The Approaches of Teaching Inventory* (ATI) – o qual explora o modo como os professores ensinam num contexto, assunto ou curso específicos. A versão mais recente tem 22 afirmações, descrevendo intenções e apresentando exemplos de estratégias de ensino concretas (Trigwell, Prosser and Ginns, 2005). Na investigação que temos vindo a desenvolver estamos a utilizar este inventário, depois de traduzido, validado e obtida a devida autorização dos autores. O facto de ser conciso e ter sido construído especificamente para o Ensino Superior pesou bastante na escolha, mas as informações que o inventário nos tem fornecido confirmam o acerto dessa opção. É que, embora ele nos forneça apenas informação sobre as percepções /concepções que os professores têm sobre o seu modo de ensinar, os dados que recolhemos por observação directa das suas aulas, em

contexto natural, e através de entrevistas semi-estruturadas, têm-nos confirmado os resultados obtidos no inventário.

Nos estudos anteriormente referidos, que estão a decorrer com três Professores do Departamento de Biologia da Universidade de Aveiro e alunos do 1º ano, concluímos, por exemplo, que professores com abordagens de ensino semelhantes tendem a usar as questões com as mesmas finalidades (Pedrosa de Jesus & Lopes, 2008a). O facto de as aulas serem gravadas e integralmente transcritas, permite-nos, entre outros aspectos, analisar o discurso, com o foco nas questões formuladas. Assim se estudou a sua frequência e nível cognitivo, as reacções às não-respostas dos alunos (esforços de re-iniciação), o tempo de espera e ainda a integração das respostas dos alunos no *feedback* do professor. Estes dois últimos aspectos, tempo de espera e integração das respostas dos alunos no *feedback*, são os que mais diferenciam, neste caso, as diferentes abordagens de ensino. Por exemplo, o professor com uma abordagem centrada no aluno procurou tirar partido das intervenções dos alunos. De facto, não só formulou questões relacionadas com o que os alunos disseram como procurou estimular o raciocínio esperando mais tempo. Pelo contrário, a organização do discurso dos que utilizaram abordagens centradas no professor, não revelou uma intenção explícita. Isto é, após a resposta do aluno o professor prossegue o seu discurso sem estabelecer qualquer relação, parecendo que tinha atingido a principal finalidade da sua pergunta, confirmar a compreensão.

Este estudo, tal como os outros, tem confirmado a grande passividade dos alunos. Apesar dos diversos esforços e estímulos utilizados, podemos dizer que os alunos não interagem, muito menos questionam o professor. A conclusão a que chegamos, com alunos do 1º ano de três disciplinas de Biologia, confirma os resultados com alunos de Química, em estudos anteriores. Se não forem usadas abordagens de ensino onde o desenvolvimento da competência de questionamento seja considerada como central, os alunos tenderão a não interagir, muito menos formular questões. Estas interacções exigem esforço, e requerem a intervenção e atenção do aluno. Admitimos que se o professor as não valorizar, pode levar a que os alunos sintam que não vale a pena exporem-se perante o professor e os colegas. Teremos assim que desenvolver estratégias que contrariem esta tendência.

Como foi referido, as perguntas e questões parecem ser uma característica importante das abordagens de ensino dos professores. Usam-nas, por exemplo, na convicção de que podem ajudar os alunos a aprender, por estimularem o raciocínio, a organização de ideias e a busca de resposta a perplexidades, curiosidades ou conflitos. Contudo, a investigação tem mostrado que a maioria das perguntas que surgem durante uma aula são feitas por quem já sabe a resposta, o professor, em vez de o serem por quem procura aprender. Nas aulas de ciências,

em particular, onde se torna vital formular perguntas, o padrão é semelhante ao de outras áreas do saber (Chin & Osborne, 2008; Maskill & Pedrosa de Jesus, 1997; Graesser & Person, 1994).

De facto, diversos estudos de sala de aula, em contextos e níveis de ensino diversificados, continuam a confirmar que os alunos não formulam perguntas orais. As frequências que têm sido encontradas são espantosamente baixas. Há, no entanto, resultados de investigação que mostram ser possível encorajar os alunos a formular mais questões, desde que se criem as condições propícias para que tal aconteça (Watts & Pedrosa de Jesus, 2006, 2007). Para além do professor dever tornar bem claro a sua predisposição para as acolher e valorizar, não receando a possibilidade de não ter uma resposta imediata para algumas delas, deve sempre proporcionar o tempo necessário para que os alunos pensem na resposta (tempo de espera).

Dir-se-á, em conclusão, que o professor deverá valorizar não apenas as respostas que os alunos são capazes de dar na aula mas, sobretudo, as questões que são capazes de formular. O modo como integram no processo de aprendizagem as questões dos alunos pode estabelecer não apenas as ligações entre a aprendizagem e os interesses individuais, mas também desenvolver a metacognição, e ser um modo de desafiar o seu raciocínio, promovendo modos de pensar de níveis cognitivos mais elevados. Trataremos, de seguida, o questionamento na aprendizagem.

3.2 – As questões nas abordagens de aprendizagem

Como referimos anteriormente, uma boa aula será aquela em que professor e alunos se tornem cúmplices na ‘orquestração’ do ensino e da aprendizagem (Pedrosa de Jesus, Almeida & Watts, 2005). Assim, um bom ensino implicará ‘orquestrar’ as diversas actividades de modo a que seja possível maximizar o envolvimento do maior número possível de alunos na aprendizagem, em qualquer momento. Vimos, também, que formular questões é uma componente essencial de qualquer experiência de aprendizagem que se pretenda rica e significativa, desejando-se que possa acontecer em qualquer nível de ensino. Na Educação Superior, em particular, a formulação de questões é muito importante para o desenvolvimento de competências linguísticas e de pensamento, de argumentação e raciocínio crítico, características fundamentais de unidades curriculares de ciências, nomeadamente de Química e Biologia. Contudo, Graesser & Person (1994, p.105) constataram existir informação mostrando que as questões dos alunos na aula, para além de serem muito pouco frequentes, são também muito pouco sofisticadas. Esta conclusão não é surpreendente e vem reforçar resul-

tados de estudos em contextos diversos e níveis de ensino variados, em que se concluiu, por exemplo, que muitos alunos formulam questões, mas que evitam explicitá-las (Dillon, 1998; Pedrosa de Jesus, 1991; Susskind, 1969). Além disso, a investigação também tem mostrado que os alunos tendem a fazer cada vez menos perguntas à medida que vão progredindo na escolaridade (Good *et al.*, 1987). Embora estas investigações tenham alguns anos, hoje continuam a verificar-se comportamentos semelhantes (Chin & Osborne, 2008; Neri de Souza, 2006).

As razões para os alunos não fazerem muitas perguntas têm merecido a atenção de investigadores que identificaram as que se apresentam nos parágrafos seguintes:

- Não querer chamar a atenção sobre si (Good *et al.*, 1987) e sentirem-se vulneráveis pelo facto de se exporem, sobretudo perante os colegas e perante o professor (Watts *et al.*, 1997). O estudo de Graesser & Person (1994), em contexto de sessões de tutoria, reforça esta ideia ao concluir que os alunos fizeram 240 vezes mais perguntas que nas aulas teóricas. O ambiente da aula pode, pois, desencorajar a formulação de questões.
- Com muita frequência os professores manifestam desagrado e inibem, de várias formas, o questionamento dos alunos (Marchbad-Ad & Sokolove, 2000). Isto pode ajudar a entender que seja mais provável que os alunos façam perguntas aos colegas do que ao professor (Dillon, 1988). Por sua vez, alguns professores podem também sentir-se inseguros quando um grande número de questões surgem da audiência – é mais fácil “dar aulas” sem ser interrompido. Vários autores têm proposto diferentes modos de encorajar as questões dos alunos, nomeadamente, considerá-las, sistematicamente, como fazendo parte da organização da aula, valorizando-as, estimulando-as e esperando pacientemente que estas surjam (Dillon, 1988, Hyman, 1979, Maskill & Pedrosa de Jesus, 1997). Outros sugerem que os professores podem melhorar a aprendizagem na aula através do desenvolvimento da competência de questionamento (Gall, 1970, Graesser & Person, 1994, Kloss, 1988).
- O questionamento dos alunos é também influenciado pelos modelos de ensino e pela estrutura da aula (Pizzini & Shepardson, 1991). Uma aula com uma grande audiência, por exemplo num grande anfiteatro, é muito mais inibidora das questões que o trabalho em grupos mais pequenos. Uma aula estruturada apenas com a utilização de PowerPoint, sem envolvimento e participação dos alunos, restringe o número de questões. Isto é, um verdadeiro clima de questionamento pode ser encorajado, não só pela estrutura social da aula, mas também pela participação activa dos alunos e ainda pelo controle das funções das suas próprias questões pelo professor (Dillon, 1988).

A natureza da disciplina ou unidade curricular, bem como o tópico que está a ser estudado/ensinado, têm também influência no questionamento dos alunos. Como também já fomos referindo, a investigação tem mostrado que as questões surgem quando somos confrontados com obstáculos à realização de um dado objectivo. Assim, é ao emergirem acontecimentos anómalos, contradições ou discrepâncias, quando há falta de conhecimento e informação, quando existe violação de expectativas ou temos que tomar uma decisão que requer discriminação entre alternativas aparentemente semelhantes. Em síntese, as perguntas e questões serão menos prováveis quando os assuntos são apresentados como não problemáticos, demasiado simplificados e não contenciosos. Pelo contrário, as questões têm grande probabilidade de surgir sempre que desafiamos o raciocínio e estimulamos o pensamento crítico dos alunos, as suas crenças e valores.

Já referimos várias razões e modos para as questões dos alunos desempenharem um papel crucial no processo de aprendizagem. Iremos agora ver como o questionamento se inscreve em diferentes modos de aprender. Assim, as questões são indispensáveis para a resolução de problemas e, tal como afirmam Chin *et al.* (2002, p. 521), “*questioning lies at the heart of scientific inquiry and meaningful learning*”.

Num dos meus projectos de investigação, com alunos e professores do 1º ano das Licenciaturas em Ciências e Engenharias, da Universidade de Aveiro, na disciplina de Química, procurámos identificar e caracterizar (i) o tipo de questões (orais e escritas) que os alunos formularam durante as aulas (teóricas, praticas e teórico-práticas), (ii) relacioná-las com o processo de construção do seu conhecimento e ainda (iii) investigar a relação destas com as suas abordagens e estilos de aprendizagem (Pedrosa de Jesus *et al.*, 2006).

Para identificar o **estilo de aprendizagem**, seleccionámos o inventário desenvolvido e testado por Kolb (1984) – *Learning Style Inventory* (LSI) – por nos parecer o mais adequado às características da nossa amostra e de fácil utilização, sobretudo quanto à extensão, clareza e interpretação dos resultados. Este inventário foi traduzido e validado, com a devida autorização do autor, o que nos permitiu a sua utilização em circunstâncias diversificadas, designadamente quando este tópico é desenvolvido na pós-graduação. Considera-se que o reconhecimento do ‘estilo de aprendizagem’ de cada um pode, não apenas ajudar a compreender e interpretar as características identitárias dos diferentes estilos, dando sentido aos conceitos que estamos a estudar na aula, mas também ajudar os alunos no desenvolvimento de capacidades e competências que lhes permitam a optimização das estratégias de aprendizagem preferenciais de cada um. Acredita-se que também contribui para preparar melhor os futuros professores para lidarem com a diferenciação nas Escolas e nas aulas em particular, estimulando-os não

só a diversificarem estratégias, mas também a compreenderem a razão de ser de alguns comportamentos, muitos deles relacionados com o desinteresse e falta de atenção pelo facto das abordagens de ensino não corresponderem às abordagens de aprendizagem preferenciais dos alunos. Esta articulação/desarticulação (*match/mismatch*) entre os estilos de aprendizagem preferenciais e as abordagens de ensino foi por nós discutida numa comunicação feita em 2004 (Pedrosa de Jesus, Almeida & Watts) e continua a estar presente nos projectos em desenvolvimento. O alinhamento ou articulação, como lhe queiramos chamar, entre as abordagens de ensino, de aprendizagem e de avaliação, é, como temos referido, uma condição chave para o sucesso escolar.

Há, no entanto, autores que designam os diferentes modos de aprender por **abordagens de aprendizagem** (superficial, profunda e estratégica), existindo diversos inventários que permitem a sua identificação. Um dos mais conhecidos é o que foi desenvolvido por Entwistle e colegas (1996) – *Approaches and Study Skills Inventory for Students* (ASSIST). As diferentes abordagens caracterizam-se essencialmente pela ênfase que cada um coloca na procura da compreensão, resultando em aprendizagens finais qualitativamente diferentes. Biggs (1994, p.19), por exemplo, considera que as abordagens de aprendizagem se referem ao modo como “*students go about their academic tasks, thereby affecting the nature of the learning outcomes*”. Chin & Brown (2000) relacionaram as questões dos alunos com as suas abordagens de aprendizagem, concluindo que os alunos com uma abordagem superficial formulam sobretudo perguntas factuais e procedimentais, enquanto que aqueles que têm uma abordagem profunda fazem sobretudo questões na procura de causas e explicações, para fazer previsões ou para resolver discrepâncias no conhecimento. Estes autores também chamaram a atenção para o facto de os alunos deverem ser estimulados a formular questões, se quisermos encorajar uma abordagem profunda, tal como temos vindo a defender.

Tendo sido identificada empiricamente esta relação entre as abordagens de aprendizagem e o tipo de questões que os alunos do ensino básico formulam, com o nosso estudo procuramos, por um lado investigar a existência da mesma relação com alunos universitários e se existia alguma relação entre as questões e os estilos de aprendizagem, tal como Kolb os define.

Quer consideremos “estilos de aprendizagem” ou “abordagens de aprendizagem”, ambos os corpos de conhecimento têm a ver com o modo como um indivíduo aprende, logo assentam em teorias comuns. Estávamos interessadas em saber se as questões permitiam estabelecer pontes entre diferentes teorias, mostrando o que têm em comum. Por outro lado, também sabemos que perante a grande diversidade de alunos na aula se torna cada vez mais complicado

identificar as preferências/estilos de cada um, para o(s) ensinar de forma a que mantenham envolvidos e interessados. Sendo as questões um ‘indicador’ de muitos e variados atributos pessoais, poderão também sê-lo do estilo de cada um ?

Embora não tenhamos chegado a uma relação directa, isto é, que nos permita afirmar que um aluno que faça predominante questões de um tipo, tem um estilo de aprendizagem preferencial X, foi possível estabelecer relações importantes através da teoria da aprendizagem experiencial de Kolb (1984). Este autor explica o seu modelo de desenvolvimento através de um cone, considerando a fase de menor desenvolvimento na sua base (fase de aquisição), seguida de uma fase intermédia (fase de especialização) e atingindo o clímax no vértice (fase de integração). É claro que, e tal como o nome indica, o processo de progressão e desenvolvimento acontece a ritmos diferentes, e a própria aprendizagem condiciona o seu desenvolvimento através do que Mainemeli *et al.* (2002) designam por quatro “complexidades de aprendizagem”: a comportamental, a simbólica, a afectiva e a perceptiva, as quais se interligam no processo de aprendizagem.

Por analogia com esta teoria, passamos a categorizar as questões dos alunos em questões de aquisição, de especialização e de integração, correspondendo cada uma delas às características das três fases de desenvolvimento.

A análise das questões formuladas pelos alunos do 1º ano, na disciplina de Química, permitiu-nos estabelecer ‘uma ponte’, isto é, uma relação entre as duas teorias em causa, a teoria da aprendizagem experiencial (estilos de aprendizagem de Kolb) e a teoria das abordagens de aprendizagem (Marton & Saljo, 1976; Entwistle *et al.*, 2001). Podemos, assim, confirmar que existe uma relação entre o tipo de questões que os alunos formulam e a teoria da aprendizagem experiencial (Pedrosa de Jesus *et al.*, 2004) e ainda com as abordagens de aprendizagem (Chin & Brown, 2000). Alunos na fase de aquisição formulam preferencialmente perguntas de aquisição, isto é, questões superficiais, sendo estas mais frequentes na abordagem superficial. Por outro lado, alunos na fase de integração são capazes de formular as designadas questões de integração, mas também as de níveis inferiores (aquisição e especialização), isto é, as questões de alto nível (questões profundas) só surgem em abordagens profundas. Existem depois as questões mais comuns nas fases intermédias (abordagem *meso* e fase de especialização), ou seja, as questões *meso* e as questões de especialização (Pedrosa de Jesus *et al.*, 2006b). Em síntese, as questões que o aluno formula são um bom indicador quer do tipo de abordagem de aprendizagem quer da sua fase de desenvolvimento cognitivo. Mais uma vez se reforça a ideia da necessidade do desenvolvimento da competência de questionamento e da atenção que os professores devem prestar ao tipo de questões que os seus alunos formulam.

3.3 – As questões na avaliação

Focando a atenção na Educação Superior, há quem defenda (Boud & Falchikov, 2007) que a avaliação tem muito mais influência na aprendizagem dos alunos do que o próprio ensino. Os modos de avaliação despertam a atenção para o que é importante, funcionam como um incentivo para o estudo e têm um efeito muito poderoso no que os alunos fazem e no modo como o fazem, informando-os sobre o que podem fazer para serem bem sucedidos. Em síntese, e de acordo com aqueles autores, a avaliação afecta a vida das pessoas e o tipo de avaliação é o que mais contribui para o modo como os alunos vêem o ensino superior. O trabalho referido faz notar ainda que nos últimos dez anos “a avaliação para a aprendizagem” tem sido muito promovida. Está em causa uma opção por vários modos de avaliação desenhados para contribuir para mais e melhor aprendizagem. Na linguagem dos autores: *“Assessment for learning has begun to take place on the agenda within institutions, although it still takes a secondary place in public policy debates and in the media”* (p.4).

A avaliação dos alunos, em qualquer nível de ensino, seja ela formativa, sumativa, contínua, periódica ou final, contempla quase sempre a resposta a um conjunto de questões ou perguntas. Estas podem ser de escolha múltipla, abertas, fechadas, com situações-problema onde se solicita a sua análise crítica e possíveis soluções, etc. Em qualquer destas alternativas o aluno é colocado perante situações em que deverá responder a um problema/situação colocada pelo professor/avaliador. O professor/avaliador, à partida, conhece a resposta esperada/certa ou pelo menos as respostas possíveis, quando a pergunta é aberta. Esta é uma situação confortável para os sujeitos envolvidos no processo e os problemas de ‘autoridade científica’, em princípio, não se colocam. Os alunos, por sua vez, perante a questão que lhes é colocada organizam o seu raciocínio na direcção que lhes é apontada e, frequentemente, até já sabem qual a resposta esperada pelo professor. Memorizam e mecanizam muitos dos conteúdos, frequentemente são estratégicos, como referimos noutro lugar e até podem ser bem sucedidos mesmo sem terem compreendido muitas coisas, isto é, sem a aprendizagem ser significativa.

Como referimos, em tais circunstâncias a aprendizagem é frequentemente organizada em função do tipo de avaliação a que o aluno é sujeito. Para quê investir na compreensão, isto é, na aprendizagem profunda, que implica, em princípio, mais tempo e, sem dúvida, mais esforço, se no final sou avaliado por um conjunto de conhecimentos que posso memorizar de um certo modo, como o professor gosta que sejam apresentados? Reconhecendo-se que o tipo de avaliação utilizada com mais frequência não estimula a aprendizagem profunda, grande

parte dos alunos usa a aprendizagem superficial. Não são encorajados a mudar e aqueles que adoptam aprendizagens estratégicas podem, assim, ser mais bem sucedidos. Como vimos, estes são aqueles cujo objectivo final é obter melhores resultados, logo, tendem a organizar tudo em função deste objectivo, incluindo as relações que estabelecem com o professor/avaliador.

Ora, o que acabamos de descrever contradiz o que temos vindo a defender. Desde logo, porque as respostas às perguntas ou questões nem sempre revelam os conhecimentos, ou falta deles, e/ou as dificuldades do sujeito que responde. Como já referimos anteriormente, as questões podem estimular os processos cognitivos e revelar o raciocínio de quem as formula, mas não necessariamente de quem responde. É também claro que para formular uma questão genuína é necessário saber alguma coisa e identificar o que não se sabe mas desejamos saber. Isto é, de acordo com Graesser e McMahan (1993), a formulação de uma questão implica três fases: (i) detecção do desequilíbrio/perplexidade, isto é, detecção e tomada de consciência (be aware) de algum tipo de conflito entre o conhecimento e a compreensão), (ii) codificação verbal, isto é, ser capaz de articular com palavras e (iii) exteriorização (*social editing*), isto é, exprimir-se verbalmente num dado contexto social. Esta última fase é considerada, pelos autores, como uma das mais difíceis no processo de questionamento.

Por exemplo, Dillon (1988, p.20) também considera que “*The last move in forming a question is the hardest, and the one least frequently taken. Fully 95 per cent of the questions that we have in mind to ask we never go on to utter*”. Ou seja, as questões são difíceis de elaborar e mais ainda de exteriorizar, mas quando o conseguimos fazer, para além de revelarmos muito do que sabemos, também mostramos as nossas dúvidas e incompreensões, perplexidades e anseios, na procura das respostas para os nossos problemas. A aprendizagem também ocorre através das respostas às perguntas que cada um é capaz de construir. Na busca das respostas às questões de cada aluno o professor terá, obviamente, um papel muito relevante, e todo este processo de interacção e análise permite-lhe avaliar, de facto, parte dos conhecimentos do aluno, em particular o seu progresso na aprendizagem.

Já em 1987, Sternberg afirmava que os testes de inteligência da altura incluíam apenas perguntas e que, por isso, o resultado final derivava apenas da análise das respostas e não das perguntas formuladas. Como consequência, aqueles testes ignoravam a outra metade vital da inteligência – a formulação de questões. “*Researchers studying exceptional intellectual performance in a wide variety of domains have found that questions asked are at least as important as the questions answered. Discoveries in the sciences, artistic and literary works, and major inventions all require the posing of significant and original questions*” (Sternberg, 1987, p.11).

Ao avaliar, como refere Boud & Falchikov (2007), devíamos estabelecer modos/regras e critérios claros que tenham como principal finalidade o sucesso na aprendizagem. Isto é, deveremos procurar que a avaliação promova mais e melhores aprendizagens e não apenas tentar avaliar o que supostamente deveria ter sido aprendido. Pelas razões que anteriormente explicitámos, um desses modos passa por incluir tarefas, actividades, situações, que contribuam para o desenvolvimento da competência de questionamento nos alunos, treinando-os na formulação de perguntas. Este objectivo pode ser realizado usando, por exemplo na avaliação formativa, situações problema relacionadas com o tema da unidade curricular em que estão a trabalhar e, na avaliação sumativa incluir, do mesmo modo, situações que permitam avaliar a referida competência de questionamento. Passa, enfim, por articular (*align*) os processos de ensino, aprendizagem e avaliação tal como defendem, por exemplo, Biggs (1996,1999) e Segers & Dochy (2006). De acordo com o modelo que Biggs defende (*the constructive alignment model*), as tarefas para avaliação devem ser desenhadas de tal modo que permitam avaliar adequadamente todos os objectivos definidos no currículo. Acredita-se que ou há de facto esta coerência, ou a maioria dos alunos não se envolve na resolução de situações novas que apresentem desafios intelectuais e, por isso, obriguem a pensar a níveis diferentes, a pesquisar e a levantar ainda mais interrogações. Sendo a avaliação reconhecida como central nas experiências de aprendizagem dos alunos (Brown & Knight, 1994), se ela for usada com esta perspectiva presente, como um instrumento de aprendizagem, também ajuda a que os alunos tomem consciência do seu progresso na aprendizagem (Dochy & McDowell, 1997).

A evidência disponível sobre o poder do questionamento dos alunos, quando usado em situações de avaliação (formal, não formal, formativa, sumativa), de forma a contribuir para a melhoria da aprendizagem, tem levado ao desenvolvimento de uma ‘linha de investigação’ centrada sobre o uso do questionamento em avaliação, desde 2000. Os primeiros resultados deste trabalho foram apresentados publicamente em 2006 (Moreira, 2006) com a dissertação de mestrado intitulada *As questões dos alunos na avaliação em Química*. Desde então temos prosseguido com esta investigação no Ensino Superior, na área das Ciências, primeiro com o foco na Química, com alunos do 1º ano de Ciências e Engenharias e, presentemente, com alunos do 1º ano dos cursos de Biologia. Estes trabalhos têm permitido investigar estratégias de ‘alinhamento’ do modo como se ensina com o modo como os alunos aprendem e são avaliados (Pedrosa de Jesus, Moreira & Teixeira Dias, 2005, 2006; Pedrosa de Jesus & Moreira, 2007, 2008).

De acordo com outros autores (Struyven, Dochy & Janssens, 2005), os alunos reconhecem que a avaliação pode ter contribuições positivas quando esta

está relacionada com tarefas autênticas, encoraja a aplicação dos conhecimentos em contextos reais e promove o desenvolvimento de competências. Os autores defendem, ainda, que a avaliação mostra benefícios a longo termo, muito para além do contexto académico.

No nosso estudo temos procurado desenvolver e testar as designadas ‘tarefas alternativas de avaliação’ com os atributos que acabamos de citar, por oposição aos modos tradicionais que enfatizam sobretudo a memorização e reprodução do que foi ensinado. A escolha desta via de trabalho fundamenta-se, também, em trabalho de autores que defendem que os métodos alternativos de avaliação podem funcionar como importantes instrumentos formativos (Black & William, 1998; Maclellan, 2004). Os resultados já registados e analisados, bem como o feedback dos alunos, confirmam claramente aqueles pressupostos.

O estímulo ao desenvolvimento de competências de alto nível, tais como as de questionamento e de resolução de problemas, em contextos mais autênticos e com significado para os alunos, é sugerido pelos estudos de outros investigadores (Cumming & Maxwell, 1999) e a nossa investigação mostra que esta opção tem grande potencial.

De facto, num artigo publicado recentemente (Pedrosa de Jesus & Moreira, 2008), são discutidos os primeiros resultados da utilização sistemática e organizada de alguns métodos alternativos de avaliação, baseados no incentivo às questões dos alunos 1º ano de Química de Ciências e Engenharias, usando situações-problema que prevíamos motivadoras. Concluímos, nesse estudo, que os alunos corresponderam e até excederam as expectativas, formulando muitas e variadas questões, por escrito. A evidência de que dispomos sustenta que estes resultados, obtidos em contextos de avaliação (formativa e sumativa), foram influenciados fortemente pela natureza das situações seleccionadas para induzir as questões. Estas correspondiam a casos autênticos/reais, com algum grau de complexidade, pensados para suscitar questões que se relacionassem com os conteúdos desenvolvidos nas aulas. A maioria das questões registadas foram de nível cognitivo não muito elevado, mas faziam sentido naquele contexto e forneceram ao professor informações relevantes sobre o nível de conhecimentos e/ou dificuldades da maioria dos alunos, contributo importante para uma maior justeza na avaliação. Aqueles trabalhos mostram pois, que, acima de tudo, no ensino superior o currículo pode ser desenvolvido tendo como objectivo o alinhamento/articulação entre as abordagens de ensino, aprendizagem e avaliação, com uma enorme vantagem para todos os intervenientes no processo. Especificamente procurou-se, desde o início, que o professor usasse estratégias que promovessem o desenvolvimento da competência de questionamento nos alunos, nomeadamente criando situações específicas nas aulas, algumas delas

utilizadas na avaliação formativa, mas também na avaliação sumativa final. Esta abordagem levou a que os alunos não estranhassem que lhes fosse pedido que formulassem questões em alguns momentos da aula, em vez das habituais respostas às perguntas do professor.

As conclusões a que chegamos com este estudo encorajou-nos a procurar respostas para algumas das muitas das interrogações que a complexidade da problemática nos suscita. Por exemplo: (i) Como avaliar a competência de questionamento dos alunos? (ii) De que forma o desenvolvimento da competência de questionamento dos alunos poderá influenciar a qualidade das aprendizagens? Estas e outras questões continuam a ser investigadas com alunos e professores do 1º ano de Biologia da Universidade de Aveiro (Pedrosa de Jesus & Moreira, 2007 e 2009) e o trabalho desenvolvido até ao momento continua a ser estimulante e encorajador. Têm sido desenvolvidas e testadas variadas ‘tarefas alternativas de avaliação’ seleccionadas de modo que se relacionem com situações autênticas, sempre com o objectivo de atingir o melhor alinhamento possível entre as actividades de ensino, aprendizagem e avaliação.

Podemos assim concluir que é possível, e vantajoso para a aprendizagem, usar questões dos alunos como instrumentos alternativos de avaliação, desenvolvendo tarefas adequadas a situações de avaliação formativa e sumativa, baseadas em problemas reais, que permitam avaliar a competência de questionamento. Esta estratégia permite ainda adoptar um tipo de categorização adequada para aferir a qualidade das questões formuladas perante as referidas tarefas.

4 - O QUESTIONAMENTO NO DESENVOLVIMENTO PESSOAL E PROFISSIONAL E EM ESTRATÉGIAS DE SUPERVISÃO

Para além de possuir outras capacidades e competências, um bom profissional deverá ser, também, um bom inquiridor e investigador (Yinger & Hendricks-Lee, 1995). Anteriormente já referimos que a ‘profissão de professor’ é uma actividade especializada, que só pode ser aprendida através de muito estudo e experiência. Sustentámos, ainda, que ensinar é muitíssimo difícil, embora pareça fácil. Em nosso entender, tudo isto deverá implicar, da parte do professor, uma contínua motivação e capacidade de questionar as suas práticas e resultados, de modo a encontrar as soluções mais adequadas ao trabalho com os alunos. Esta opção é favorecida por um diálogo continuado de qualidade, entre o professor e os alunos.

Vários autores, da área da Supervisão, têm valorizado o papel do questionamento nesta actividade. Assim, Alarcão e Tavares (2003, p.106) referem que “*A estratégia interrogativa em que o supervisor assume o seu papel de questionador ou*

em que o professor se coloca a si próprio e aos outros questões significativas constitui um motor de desenvolvimento pessoal e profissional”. Também Smyth (1989) chama a atenção para o papel que as designadas **perguntas pedagógicas** (perguntas que têm uma intencionalidade formativa) podem desempenhar na formação de professores, na medida em que estas os podem ajudar a reflectir em diferentes níveis, contribuindo assim para o seu desenvolvimento intelectual e crítico. O autor categorizou aquelas interacções em perguntas de descrição (O que faço? O que penso?), de *interpretação* (O que significa isto?), de *confronto* (Como me tornei assim?) e de *reconstrução* (Como me poderei modificar?).

Do mesmo modo, podemos considerar e explorar as perguntas que passarei a designar por **questões pedagógicas de conteúdo**, por analogia com o ‘conhecimento pedagógico de conteúdo’ de Shulman (1986). Isto é, aquelas perguntas que reflectem o conhecimento pedagógico de conteúdo em acção, ou seja, o conhecimento científico transformado para o ensinar. Segundo o autor, esta transformação ocorre quando o professor *interpreta* e *reflecte criticamente* sobre o conteúdo; encontra diversos modos de *representar* a informação através de analogias, metáforas, exemplos, problemas, demonstrações e actividades de sala de aula; *adapta* o material às capacidades dos alunos, ao género e aos seus conhecimentos prévios e preconcepções; e tem ainda a preocupação de *desenhar* (*tailors*) o material especificamente para os alunos a quem a informação vai ser ensinada.

As **questões pedagógicas de conteúdo** traduzirão aqueles modos diversos de transformar o conhecimento científico para uso na sala de aula através da formulação de questões. Poderão surgir a vários níveis cognitivos e admitimos que não serão fáceis de formular, mas podem certamente permitir identificar alguns dos indicadores do que se considera ser um bom ensino. Acredita-se que, uma vez mais, podem contribuir para a reflexão de níveis superiores.

Um outro tipo de interacções é o que se estimula com as **questões metacognitivas**. Isto é, com aquelas questões que ajudam a pensar sobre o modo de pensar de cada um, permitem ao professor ajudar os alunos a construir o seu próprio conhecimento e, simultaneamente, avaliar a sua aprendizagem. Apresentamos de seguida alguns exemplos deste tipo de questões: O que é que isso quer dizer? Porque é que fizeste isso? Porque é que disseste aquilo? Como é que isto encaixa com o que acabaste de dizer? Ainda não percebi bem; importas-te de explicar de outro modo? Podes dar-me um exemplo? Como é que chegaste a essa conclusão?

Questões deste tipo permitem focar a atenção dos alunos na sua própria maneira de ver os problemas, podendo ainda revelar os conhecimentos próprios. Através delas, os alunos aprendem a explicar o seu modo de pensar e a reflectir sobre o que os outros disseram.

Podemos ainda referir as questões que designamos por **questões reflexivas** (Watts & Pedrosa de Jesus, 2007). Este tipo de questões requer uma significativa ‘contemplação interior’. Resultam de uma atitude consciente do processo de questionamento bem como da audiência e do contexto em que são formuladas. Normalmente, este tipo de questões exprime sentimentos, crenças e valores sobre um assunto importante para a pessoa. Podem ainda revelar auto-estima e mostrar empatia com os que o rodeiam. Diremos que as questões são reflexivas quando as ideias emergentes estão relacionadas com conhecimento existente, quer do próprio quer mais geral, revelando uma nova compreensão do assunto a que dizem respeito.

Este tipo de questões, embora inicialmente definidas a pensar nos alunos, podem, a meu ver, ser úteis para categorizar as dos professores, tendo, ainda, um papel importante no reconhecimento dos vários formatos de questões como instrumentos de formação. A frequência destas últimas pode não ser muito elevada, mas a reflexão promovida, por exemplo em torno da sua elaboração, antevê-se como um poderoso instrumento formativo. A reflexão não surge por geração espontânea, também de desenvolve, criando as condições para que tal aconteça.

Vários autores têm trabalhado o questionamento como uma dimensão da interacção na Educação, de vários pontos de vista (Cazden, 2001; Delamont, 1987; Edwards & Westgate, 1987; Pedrosa de Jesus, 1991, 1999, 2000; Wragg, 1984). Contudo, Neil Postman (1969, 1979) foi, provavelmente, dos mais incisivos a este respeito. Em dois dos seus livros salientou o *questionamento* como sendo uma arte da linguagem a par com o ler e o escrever, mostrando-se, por isso, espantado (*astonished*) com o facto de este continuar a ser negligenciado. Por exemplo, em 1979 afirmava: *“All our knowledge results from questions, which is another way of saying that the question-asking is our most important intellectual tool”* ... *“nothing can be more “basic” than learning how to ask productive questions”* ou ainda: *“Let us...make the study of the art of question-asking one of the central disciplines in language education”* (Postman, 1979, p.140).

Como também já referimos, há evidências mostrando que a questão estimula o pensamento/reflexão da pessoa que a formula a diferentes níveis, não havendo a garantia que o mesmo aconteça com a pessoa que responde. Esta tem sido aliás uma das razões que tem levado a que se defenda a criação de condições para que os alunos formulem mais questões. Aquela conclusão serve ainda para validar a ideia de que os professores e formadores de educadores ganharão muito com a reflexão sobre as questões que pretendem formular, preparando previamente as questões-chave, do mesmo modo que preparam o plano da aula ou da conferência. Como também já vimos, boas questões, isto é, aquelas que têm maior probabilidade de gerar, de facto, no outro algum tipo de reflexão, não são fáceis de formular e exigem pensamento e meta-reflexão de quem a formula.

Autores como Morgan & Saxton (1991), sugerem algumas características que as questões devem ter para que estimulem a reflexão, embora estas não correspondam a qualquer taxonomia ou hierarquia:

- *Questões que estimulem o desenvolvimento de conjecturas e a formulação de hipóteses* (Ex: Gostaria de saber qual será o efeito do aquecimento global?)
- *Questões que incidam sobre sentimentos pessoais* (Ex: O que é que sentiu ao ler este texto?)
- *Questões que foquem acções/projectos futuros* (Ex: Se estivesse naquela situação o que é que faria?)
- *Questões que desenvolvem a capacidade de avaliação ou de julgamentos críticos* (Ex: Como se pode justificar o facto de se estar a despende uma soma de dinheiro tão elevada na construção de estádios de futebol, quando há ainda pessoas a dormir na rua, em caixas de cartão?)

Poderemos afirmar que questões como estas contribuem certamente para a reflexão/meta-reflexão de quem as formula, mas que se existir arte e engenho para esperar pela resposta, têm grande probabilidade de estimular o pensamento e algum nível de reflexão no(s) sujeito(s) a quem se dirigem. São certamente questões para as quais o sujeito que as formula não tem a resposta, porventura a situação mais comum em sala de aula e em situações de supervisão/formação.

O uso das questões em contextos da supervisão e da formação de professores tem sido o foco de alguns trabalhos de investigação, sobretudo no âmbito do Mestrado em Supervisão e em trabalhos de doutoramento. As questões/perguntas tiveram aí um papel importante, funcionando como instrumento de investigação e de reflexão ao longo de todo o projecto. Alguns destes trabalhos foram desenvolvidos na Educação Básica e no Ensino Secundário, na área das Ciências (Guerra, 2002; Medeiros, 2000; Silva, 2002), da Matemática (Mota, 1998) e na Formação Contínua (Barros, 2008), bem como no Ensino Superior (Abrantes, 2006; Moreira, 2006; van Puffelen, 2005). Iniciou-se, ainda, algum trabalho com profissionais de saúde, no âmbito da disciplina de Observação do Mestrado em Supervisão, constatando-se que também aqueles profissionais utilizam muitas questões na interacção verbal que estabelecem com os utentes dos seus serviços.

Mesmo considerando a grande diferença dos contextos de interacção, quer na dimensão humana, quer física e emocional, os formadores/professores reconheceram que em muitas situações as questões que faziam eram pouco adequadas, não davam o tempo necessário para que o interpelado pudesse responder e, sobretudo, não proporcionavam oportunidades para que este pudesse expor os seus problemas e esclarecesse as suas dúvidas.

Estes trabalhos, quer individuais quer em grupo, têm permitido analisar e reflectir sobre contextos e situações profissionais diversas, usando como instrumento privilegiado as questões formuladas pelos sujeitos envolvidos nas interações. O estudo do questionamento permite, assim, promover o desenvolvimento pessoal e profissional, através da auto-reflexão sobre algumas características do discurso oral, muito objectivas e de fácil recolha, no confronto consigo próprio e com maior privacidade.

Auguram-se, por isso, boas perspectivas, nomeadamente no que diz respeito ao estudo do questionamento que se estabelece entre supervisores e formandos, no contexto das práticas supervisivas (Abrantes, 2006 e Barros, 2008).

Wragg (2001), por exemplo, refere que há muitos professores com experiência que têm procurado melhorar as suas *competências profissionais*, tais como a de *questionamento*, mas que também há outros que caem na rotina e quase só fazem perguntas de gestão e de memorização da informação, pouco exigentes e nada estimulantes para uma grande parte dos alunos. Segundo este autor, alunos com maiores dificuldades de aprendizagem são perfeitamente capazes de responder a questões de nível cognitivo elevado, em particular se o professor utilizar uma sequência cuidadosa. O professor cria então a ilusão de que os alunos compreenderam os conceitos envolvidos e pode mais tarde ficar surpreendido com algumas respostas sem sentido.

Não é difícil organizar programas de formação, tanto para profissionais (professores ou outros) em início de carreira como para profissionais com vários anos de experiência (formação contínua), proporcionando-lhes situações que lhes permita identificar problemas, questionar/problematizar, formular hipóteses, experimentar e avaliar. Acredita-se que é sobretudo através de situações reais, de preferência algumas delas pessoais, da sua análise teoricamente bem fundamentada, e na procura de soluções adequadas e alternativas, que o desenvolvimento pessoal e profissional ocorrerá. Desta análise devera fazer parte, como temos vindo a defender, o questionamento utilizado, com sugestões para a sua melhoria.

Este é um seminário de introdução a um módulo sobre questionamento, num programa doutoral. Sistematiza saber produzido em investigação desenvolvida na Universidade de Aveiro nos últimos vinte anos e enquadra-a pelo conhecimento relevante disponível na literatura especializada. O foco está no uso e relações de questionamento com abordagens de ensino, de aprendizagem, avaliação, supervisão e formação de professores e educadores.

Hans van der Meij (1986) inicia o Prefácio da sua tese doutoramento, intitulada *Questioning*, com a frase seguinte:

“Questioning is ‘a badly defined topic and a dangerous research area...(it) is so complex and so heterogeneous that (an) adventurer bear (s) a high risk to get lost underway. (He) not only suffers from the unpredictability of the undeveloped

territory but typically does not meet other hikers in the area...And if he does, they most probably speak another language' (Flammer, 1986, p.1). This citation touches the core of my difficulties with the study, and, had I known this warning in advance, I would have thought twice to investigate questioning" (van der Meij, 1986, p. vii).

O que aqui se apresentou mostra como Hans van der Meij exagerou no seu pessimismo. O questionamento constitui um campo de investigação e estudo estimulante e um instrumento de trabalho da maior relevância para os professores.

5 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abrantes, M.M.C.P. (2006). *O desenvolvimento da reflexividade no contexto do discurso supervivo*. Dissertação de doutoramento não publicada. Aveiro: Universidade de Aveiro
- Alarcão, I. & Tavares, J. (2003). *Supervisão da Prática Pedagógica. Uma Perspectiva de Desenvolvimento e Aprendizagem* (2ª Edição). Coimbra: Livraria Almedina.
- Alberts, B. (Committee on Undergraduate Science Education) (1997). *Science Teaching Reconsidered: a Handbook*. Washington D.C.: National Academy Press.
- Almeida, P. (2007). *Questões dos alunos e estilos de aprendizagem: Um estudo com um público de ciências no ensino universitário*. Dissertação de doutoramento não publicada. Aveiro: Universidade de Aveiro.
- Aqvist, L. (1972). On the analysis and logic of questions. In Olson, R.E. & Paul, A.M. (Eds) *Contemporary philosophy in Scandinavia* (p. 27-39). Baltimore: John Hopkins Press.
- Barros, P. T. (2008). *O Questionamento do Supervisor e dos Docentes nas Sessões de Formação Contínua: uma estratégia de reflexão sobre a praxis*. Dissertação de Mestrado não publicada. Aveiro: Universidade de Aveiro.
- Biggs, J. B. (1994). What are effective schools? Lessons from East and West. *The Australian Educational Researcher*, 12, 9-39.
- Biggs, J. B. (1996). Enhancing teaching through constructive alignment. *Higher Education*, 32(3), 347-364.
- Biggs, J. B. (1999). *Teaching for Quality Learning at University*. Buckingham: Open University Press.
- Black, P., & William, D. (1998) Assessment and Classroom Learning, *Assessment in Education*, 5(1), 7-73.

- Boud, D. & Falchikov, N. (2007). *Rethinking Assessment in Higher Education. Learning for the longer term*. Abingdon: Routledge.
- Boyer, E. L. (1990). *Scholarship reconsidered: priorities of the professoriate*. Princeton, NJ, Carnegie Foundation for the Advancement of Teaching.
- Brown, S., & Knight, P. (1994) *Assessing Learners in Higher Education*. London: Kogan Page.
- Cazden, C.B. (2001). *Classroom Discourse. The Language of Teaching and Learning*. (2nd Ed). Portsmouth, NH: Heinemann.
- Chin, C. (2004). Students' questions: Fostering a culture of inquisitiveness in science classrooms. *School Science Review*, 86 (314), 107-112.
- Chin, C. (2006). Using self-questioning to promote pupils' process skills thinking. *School Science Review*, 87 (321), 113-122.
- Chin, C., Brown, and D.E. (2000a). Learning deeply in science: An analysis and reintegration of deep approaches in two case studies of Grade 8 students. *Research in Science Education*, 30(2), 173-197.
- Chin, C., Brown, D.E. (2000b). Learning in science: A comparison of deep and surface approaches. *Journal of Research in Science Teaching*, 37 (2), 109-138.
- Chin, C., Brown, D.E. & Bruce, B.C. (2002). Student-generated questions: a meaningful aspect of learning in science. *International Journal of Science Education*, 24 (5), 521-549.
- Chin, C. & Osborne, J. (2008). Students' questions: a potential resource for teaching and learning science. *Studies in Science Education*, 44 (1), 1-39.
- Cumming, J. J., & Maxwell, G. S. (1999) Contextualising authentic assessment. *Assessment in Education*, 6(2), 177-194.
- Cunningham, R.T. (1971). Developing question-asking skills. In Weigand, J.E. (Ed) *Developing Teacher Competencies*. Englewood Cliffs: Prentice Hall.
- Delamont, S. (1987). *Interaction in the classroom*. London: Metheun.
- Dillon, J. T. (1982a). The effect of questions in education and other enterprises. *Journal of Curriculum Studies*, 14(2), 127-152.
- Dillon, J. T. (1982b). The multidisciplinary study of questioning. *Journal of Educational Psychology*, 74(2), 147-165.
- Dillon, J.T. (1983). *Teaching the Art of Questioning*. Bloomington: Phi Delta Kappa Educational Foundation.

- Dillon, J. T. (1986). Students questions and individual learning. *Educational Theory*, 36(4), 333-341.
- Dillon, J. T. (1988a). *Questioning and Teaching. A manual of practice*. London: Croom Helm.
- Dillon, J.T. (1988b). *Questioning and Discussion: a multidisciplinary study*. Norwood, New Jersey: Ablex Publishing.
- Dillon, J.T. (1994). *Using discussion in classroom*. London: Open University Press.
- Dillon, J.T. (1998). Theory and practice of student questioning. In Karabenick, S. (Ed.) *Strategic help seeking-implications for learning and teaching* (p. 195-218). Mahwah, New Jersey: Laurence Erlbaum Associates.
- Dochy, F. J. R. C. & McDowell, L. (1997) Assessment as a Tool for Learning. *Studies in Educational Evaluation*, 23(4), 279-298.
- Edwards, A. D. & Westgate, D.P.G. (1987). *Investigating classroom talk*. London: Falmer Press.
- Einstein, A. & Infeld, L. (1938). *The evolution of Physics*. New York: Simon and Schuster.
- Entwistle, N. J. & Tait, H. (1996). *Approaches and Study Skills Inventory for Students*. Centre for Research on Learning and Instruction, University of Edinburgh, Edinburgh.
- Entwistle, N., McCune, V. & Walker, P. (2001). Conceptions, styles and approaches within higher education: analytical abstractions and everyday experiences. In Sternberg, R.J. & Zhang, L.F. (Eds) *Perspectives on Thinking, Learning and Cognitive Styles*. London: Lawrence Erlbaum Associates.
- Flanders, N. (1970). *Analysing Teacher Behaviour*. Reading MA: Addison-Wesley.
- Gall, M. (1970). The use of questions in teaching. *Review of Educational Research*, 40, 707-721.
- Good, T.T., Slavings, R.L., Harel, K. & Emerson, H. (1987). Student passivity: a study of question asking in K-12 classrooms. *Sociology of Education*, 60, 181-199.
- Graesser, A. C. & Person, N.K. (1994). Question asking during tutoring. *American Educational Research Journal*, 31, 104-137.
- Graesser, A. C. & McMahan (1993). Anomalous information triggers questions when adults solve problems and comprehend stories. *Journal of Educational Psychology*, 85, 136-151.
- Guerra, N. M. (2002) *As perguntas dos alunos e as pedagogias inclusivas: Contributos da Supervisão*. Dissertação de Mestrado não publicada. Aveiro: Universidade de Aveiro.

- Hofstein, A., Navon, O., Kipnis, M. & Mamlok-Naaman, R. (2005). Developing students' ability to ask more and better questions resulting from inquiry-type chemistry laboratories. *Journal of Research in Science Teaching*, 42 (7), 791-806.
- Hyman, R. T. (1979). *Strategic Questioning*. Prentice Hall: Englewood Cliffs
- Hyman, R. T. (1980) Fielding student questions. *Theory into Practice*, 19, 38-44.
- Ikuenobe, P. (2001) Questioning as an epistemic process of critical thinking. *Educational Philosophy and Theory*, 33(4), 325-341.
- Kane, R., Sandretto, S. & Heath, C. (2002). Telling half the story: a critical review of research on teaching beliefs and practice of university academics. *Review of Educational Research*, 72, 177-228.
- King, A. (1994). Autonomy and question asking: the role of personal control in guided student-generated questioning. *Learning and Individual Differences*, 6, 163-185.
- Kloss, R.T. (1998). Toward asking the right questions: the beautiful, the pretty and the big messy ones. *Clearing House*, 61 (6), 245-248.
- Kolb, D.A. (1984). *Experiential learning: Experience as the source of learning and development*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Labaree, D.F. (2000). On the nature of teaching and teacher education. Difficult practices that look easy. *Journal of Teacher Education*, 51(3), 228-233.
- Lemke, J.L. (1993). *Talking Science. Language, learning and values*. Norwood, NJ: Ablex Publishing Corporation Norwood..
- Maclellan , E. (2004). How convincing is alternative assessment for use in higher education? *Assessment and Evaluation in Higher Education*, 29 (3) 311-321.
- Mainemelis, C., Boyatzis, R & Kolb, D.A. (2002). Learning styles and adaptive flexibility: testing the experiential theory of development. *Management Learning*, 33 (1), 5-53.
- Marbach-Ad, G. & Sokolove, P. G. (2000). Can Undergraduate Biology Students Learn to Ask Higher Level Questions? *Journal of Research in Science Teaching*, 37(8), 854-870.
- Marton, F. & Saljo, R. (1976). On qualitative differences in learning: I. Outcome and process. *British Journal of Educational Psychology*, 46, 4-11.
- Maskill, R. & Pedrosa de Jesus, M. H. (1997). Pupils' questions, alternative frameworks and the design of science teaching. *International Journal of Science Education*, 19 (7), 781-799.

- Medeiros, R. M. (2000). *O questionamento na sala de aula: sua relevância no desenvolvimento de estratégias de supervisão*. Dissertação de Mestrado não publicada. Aveiro: Universidade de Aveiro.
- Miyake, N. & Norman, D.A. (1979). To ask a question, one must know enough to know what is not known. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behaviour*, 18, 357-364.
- Moreira, A. (2006). *As questões dos alunos na avaliação em Química*. Dissertação de Mestrado não publicada. Aveiro: Universidade de Aveiro.
- Morgan, N & Saxton, J. (1991). *Teaching, Questioning and Learning*. New York: Routledge.
- Mota, M. R. (1998) *Concepções e comunicação: uma abordagem reflexiva para a formação de professores de Matemática*. Dissertação de Mestrado não publicada. Aveiro: Universidade de Aveiro.
- Neri de Souza, F. (2006). *Perguntas na aprendizagem de Química no Ensino Superior*. Dissertação de doutoramento não publicada. Aveiro: Universidade Aveiro.
- Pedrosa de Jesus, M.H.T. (1987). *A descriptive study of some science teachers questioning practices*. Dissertação de Mestrado não publicada. Norwich: University of East Anglia.
- Pedrosa de Jesus, M.H.T. (1991). *An investigation of pupils' questions in science teaching*. Dissertação de Ph.D. não publicada. Norwich: University of East Anglia.
- Pedrosa de Jesus, M.H. (1995). As perguntas dos alunos como meio auxiliar de ensino/aprendizagem: contributos para uma prática auto-reflexiva. In I. Alarcão (Ed.) *Supervisão de Professores e Inovação Educacional*. Aveiro: CIDInE (p.125-133).
- Pedrosa de Jesus, M.H. (1999). Supervisão da Formação de professores em Ensino Experimental. In Moreira, A. *et al* (Coord.), *Supervisão na Formação, Contributos Inovadores*. Actas do I Congresso Nacional de Supervisão. Aveiro: Universidade de Aveiro (CD-ROM).
- Pedrosa de Jesus, M. H., Almeida, P. & Watts, M. (2004). Questioning styles and students' learning: Four case studies. *Educational Psychology*, 24(4), 531-548.
- Pedrosa de Jesus, M. H., Almeida, P. & Watts, M. (2005). Orchestrating learning and teaching in inter-disciplinary chemistry. *Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education*, 5(1), 71-84.
- Pedrosa de Jesus, M.H., Neri de Souza, F., Teixeira-Dias, J.J. & Watts, M. (2005) Organising chemistry of question-based learning: a case study. *Research in Science & Technological Education*, 23 (2), 179-193.

- Pedrosa de Jesus, M. H., Moreira, A., Teixeira-Dias, J.J. (2005). The use of students questions in the assessment of undergraduate chemistry. Comunicação oral apresentada na Fifth *International ESERA Conference on Contributions of Research to Enhancing Students' Interest in Learning Science*, Barcelona, Espanha, 28 Agosto – 1 Setembro 2005.
- Pedrosa de Jesus, H., Moreira, A.C. & Teixeira-Dias, J.J.C. (2006a). Assessing students' questioning skills: a study with undergraduate chemistry students. Comunicação oral apresentada na *International Conference in Mathematics, Sciences and Science Education*, Universidade de Aveiro, 11-14 Junho 2006.
- Pedrosa de Jesus, M. H., Almeida, P., Teixeira-Dias, J.J. & Watts, M. (2006b). Students'questions – building a bridge between Kolb's learning styles and approaches to learning. *Education + Training*, 48 (2/3), 97-111.
- Pedrosa de Jesus, M. H., Almeida, P. & Watts, M. (2004) Match or mismatch? Learners' questioning styles and teaching strategies. Comunicação oral apresentada na *European Conference on Educational Research (ECER)*, Universidade de Creta, 22-25, Setembro 2004
- Pedrosa de Jesus, M.H., Teixeira-Dias, J.J. & Watts, M. (2003). Questions of Chemistry. *International Journal of Science Education*, 25 (8), 1015-1034. ISBN 0950-0693.
- Pedrosa de Jesus, H. & Lopes, B. (2008a).Questioning strategies and teaching approaches: a study in university biology. In Proceedings of the 13th Annual Conference of the European Learning Styles Information Network (ELSIN) 'Style and cultural differences: how can organisations, regions and countries take advantages of style differences?'. Vlerick Leuven Gent Management School, Gent, Belgium, 23-25 June 2008. ISBN: 9789078858164 (pp.385-400).
- Pedrosa de Jesus, H., Lopes, B. & Watts, M. (2008b). Teaching approaches in Higher Education: the role of classroom questioning. In Proceedings of the *London SoTL 7th International Conference* Volume IV. London: City University London.
- Pedrosa de Jesus, M. H., Lopes, B. (2009) Classroom questioning and teaching approaches: A study with biology undergraduates. Comunicação oral a apresentar na *ESERA Conference (European Science Education Research Association)*, 31 de Agosto a 4 de Setembro de 2009, Istambul, Turquia.
- Pedrosa de Jesus, M. H., Lopes, B. & Watts, M. (2009). The interplay of preferential teaching approaches and classroom questioning in Higher Education: two case studies. Comunicação oral a apresentar na *ELSIN 14th Annual Conference "Learning in higher education – how style matters"*. Glion Institute of Higher Education and Les Roches-Grüyère University of Applied Sciences, Switzerland, 17-19 de Junho 2009.

- Pedrosa de Jesus, H & Moreira, A. (2007). Aligning teaching, learning and assessment: the role of students' questions. Comunicação oral apresentada na ESERA Conference (European Science Research Association), Malmo, Suécia, 21-25 Agosto 2007.
- Pedrosa de Jesus, H. & Moreira, A.C. (2008). The role of students' questions in aligning teaching, learning and assessment: a case study from undergraduate sciences. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 1-15, iFirst Article URL:<http://dx.doi.org/10.1080/02602930801955952>.
- Pizzini, E.L. & Shepardson, D.P. (1991). Student questioning in the presence of the teacher during problem solving in science. *School Science and Mathematics*, 91, 348-352.
- Postareff, L. & Lindblom-Ylänne, S. (2008) Variation in teachers' descriptions of teaching: Broadening the understanding of teaching in higher education. *Learning and Instruction*, 18, 109-120.
- Postman, N. & Weingartner, C. (1969) *Teaching as a subversive activity*. New York: Delacorte Press.
- Postman, N. (1979) *Teaching as a Conserving Activity*. New York: Laurel Press, Dell.
- Prosser, M. (2008). The scholarship of teaching and learning: what is it? A personal view. *International Journal for the Scholarship of Teaching and Learning*, 2(2).
- Reid, W.A. & Westbury, I. (1988). Foreword. In *Questioning and Teaching. A manual of practice*. London: Croom Helm.
- Scotty, D.C., Gholson, M.V & Graesser, A.C. (2000). Overhearing dialogues and monologues in virtual tutoring sessions: effects on questioning and vicarious learning. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 11, 243-253.
- Segers, M. & Dochy, F. (2006). Enhancing student learning through assessment: alignment between levels of assessment and different effects on learning. *Studies in Educational Evaluation*, 32, 171-179.
- Shodell, M. (1995). The question-driven classroom. *American Biology Teacher*, 57, 278-281.
- Shulman, L.S. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15 (2), 4-14.
- Silva, M.R. (2002). *O desenvolvimento de competências de comunicação e a Formação Inicial de Professores de Ciências: o caso particular das perguntas na sala de aula*. Dissertação de Mestrado não publicada. Aveiro: Universidade de Aveiro.
- Smyth, J. (1989). Developing and sustaining critical reflection in teacher education. *Journal of Teacher Education*, 40 (2), 2-9.

- Sternberg, R.J. (1987). Questioning and intelligence. *Questioning Exchange*, 1(1), 11-14.
- Sternberg, R.J. & Spear-Swerling, L. (1996). *Teaching for Thinking*. Washington: American Psychological Association.
- Struyven, K., Dochy, F., & Janssens, S. (2005). Students' perceptions about evaluation and assessment in higher education: a review. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 30(4), 325-341.
- Susskind, E (1969). The role of question asking in the elementary school classroom. In Kaplan, F. & Sarason, S.B. (Eds.) *The Psycho-educational Clinic* (p.132-150). New Haven CT: Yale University Press.
- Toledo, C. A. (2006) "Does your dog bite?" - Creating good questions for online discussions. *International Journal of Teaching and Learning in Higher Education*, 18(2), 150-154.
- Trigwell, K., Prosser, M. & Taylor, P. (1994). Qualitative differences in approaches to teaching first year university science. *The International Journal of Higher Education and Educational Planning*, 27, 75-84.
- Trigwell, K. & Shale, S. (2004). Student learning and the scholarship of university teaching. *Studies in Higher Education*, 29(4), 3-536.
- Trigwell, K., Martin, E., Benjamin, J. & Prosser, M. (2000). Scholarship of Teaching: a model. *Higher Education Research and Development*, 19, 155-168.
- Trigwell, K., Prosser, M. & Ginns, P. (2005). Phenomenographic pedagogy and a revised Approach to Teaching Inventory. *Higher Education Research and Development*, 24 (4), 349-360.
- van der Meij, H. (1986). *Questioning*. The Hague: SVO
- van Puffelen, C. (2005). *The Chemistry of Group Learning - Inquiry-based learning in small groups for undergraduates Science and Engineering*. Dissertação de Mestrado. Trabalho desenvolvido na Universidade de Aveiro, Portugal. Provas concluídas na Universidade de Twente em Agosto 2005.
- Watts, M., Alsop, S., Gould, G. & Walsh, A. (1997) Prompting teachers, constructive reflection: pupils' questions and critical incidents. *International Journal of Science Education*, 19 (9), 1025-1037.
- Watts, M. & Pedrosa de Jesus, H. (2005). The cause and affect of asking questions: Reflective case studies from undergraduate sciences. *Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education (CJSMT/ RCESMT)*, 5 (4), 437-452.
- Watts, M. & Pedrosa, H. (2006) *Enhancing University Teaching Through Effective Use of Questioning*. London: SEDA Special 19 (Staff and Educational Development Association). ISBN: 1 902435 35 4.

- Watts, M. & Pedrosa de Jesus, H. (2007). Asking questions in classroom science. In K. S. Taber (Ed.), *Science Education for Gifted Learners* (pp. 112-127). New York, Routledge.
- Wragg, E. C. (Ed.) (1984). *Classroom Teaching Skills*. London: Croom Helm.
- Wragg, E.C. (2001). *An introduction to Classroom Observation* (2nd Ed.). London: Routledge Falmer.
- Yinger, R. & Hendricks-Lee, M. (1995) Sustaining reform through teacher learning. *Language Arts*, 72, 4, 288-92.
- Zoller, U. (1987). The fostering of question-asking capability - a meaningful aspect of problem-solving in Chemistry. *Journal of Chemical Education*, 64(6), 510-512.
- Zoller, U., Ben-Chaim, D., Ron, S., Pentimalli, R., & Borsese, A. (2000). The disposition toward critical thinking of high school and university science students: an inter-intra Israeli-Italian study. *International Journal of Science Education*, 22(6), 571-582.

EM BUSCA DE UMA COMPREENSÃO DO ENSINO DAS CIÊNCIAS FÍSICAS E TECNOLÓGICAS:

Tensão entre Eficácia do Ensino e Qualidade das Práticas de Mediação

J. Bernardino Lopes¹

1. INTRODUÇÃO

A investigação por nós realizada dirigida nos últimos 10 anos tem sido norteadada pela busca de modelos compreensivos do Ensino das Ciências Físicas e Tecnológicas (ECT). Procurámos uma perspectiva que fosse útil para os profissionais do ECT, focando a atenção na eficácia do ensino e na qualidade das práticas de ensino. Esta perspectiva inspira-se no que Le Moigne (1994) propõe na sua obra relativamente aos sistemas de representação e consiste em conceber modelos de ECT que, não sendo isomórficos da realidade, sejam necessariamente homomórficos e nos permitam intervir nela melhorando a eficácia e qualidade do ECT. Inscreve-se, ainda, nas preocupações do filósofo inglês R. Scruton (2007) que procura uma abordagem séria e honesta do mundo, que preserve a unidade dos fenómenos em estudo, evitando dissecá-los, pois, de outro modo, perde-se o sentido do todo.

¹ Joaquim Bernardino de Oliveira Lopes
Agregação em Física, disciplina de Didática de Ciências Físicas
Universidade de Trás-os-Montes e Alto-Douro, Setembro 2011

O problema central que abordamos é circunscrito pelas seguintes perguntas: O que é e como se pode tornar um ensino eficaz? Como caracterizar a qualidade das práticas de ensino? Que relação existe entre um ensino eficaz e a qualidade das práticas de ensino? A apresentação do problema, enquadramento e foco desta busca será apresentada na secção 2.

Numa primeira fase, centrámos a investigação numa abordagem do Ensino das Ciências Físicas e Tecnológicas (ECT) nas escalas temporais macro e meso (anos e meses, respectivamente). Na escala macro a eficácia do ensino depende decisivamente do seu enquadramento organizacional e dos modos fundamentais de ensino adoptados. Na escala meso a eficácia depende do planeamento do ensino tendo em conta, entre outros aspectos, os alunos e a sua mundo-visão, a investigação didáctica e a natureza do campo conceptual objecto de ensino. Nestas escalas jogam-se factores decisivos de eficácia do ensino. A nossa preocupação foi resgatar estas duas escala de intervenção para os professores. Esta fase do programa de investigação está apresentada nas secções 3 a 6. Na secção 3 apresentamos e discutimos as entidades fundamentais e permanentes em qualquer sistema de ensino e em qualquer das escalas referidas: as tarefas e a mediação do professor. Na secção 4 apresentamos e discutimos 3 ferramentas de ajuda ao planeamento do ensino no âmbito das nossas investigações. Na secção 5 é apresentado o Modelo Situação Formativa para Ensinar Ciências Físicas e Tecnologias (MSF-ECT). Na secção 6 é generalizado o MSF-ECT e são identificados factores de eficácia.

Numa segunda fase focámos a atenção na escala micro do ensino mais especificamente na qualidade das práticas de ensino, e em particular nas práticas de mediação do professor no ECT. A mediação do professor trata, em termos simples, das acções e linguagens do professor e dos alunos para que o esforço do ensino conduza às aprendizagens pretendidas. A passagem das anteriores escalas temporais para esta escala temporal permite perspectivar vários problemas, entre eles a tensão entre os factores de eficácia do ensino e a qualidade das práticas de mediação. Precisamente na secção 7 são identificadas tensões entre os factores de eficácia do ensino (escalas macro e meso) e a qualidade das práticas de mediação (escala micro). A escala micro de intervenção, por escassez de estudos e por reclamar abordagens metodológicas inovadoras, é muito mal conhecida. Na secção 8 abordamos o nosso próprio esforço para as conhecer. Na secção 9 propomos um modelo da mediação do professor que, na nossa perspectiva, pode ser o elo de ligação decisivo entre as escalas meso e micro. Na secção 10 voltamos a perspectivar a eficácia do ensino e a qualidade das práticas de mediação de forma conjunta e a desenhar um programa de investigação.

2. ENQUADRAMENTO E FOCO

Este seminário tem focado a sua atenção nas bases empíricas e teóricas sobre a eficácia do ECT (escala temporal de anos/meses – macro/meso) e sobre a qualidade das práticas de mediação (escala temporal horas/minutos – micro), que podem sustentar modelos para se compreender e intervir no ECT nas escalas referidas. Pretende-se ainda equacionar as perspectivas que se abrem com a articulação das duas escalas temporais referidas.

2.1. O PROBLEMA DO ENSINO EFECTIVO

Na Investigação em Educação em Ciências Físicas e Tecnológicas (IECT) foram feitas algumas sugestões para tornar o conhecimento, gerado pela investigação, mais útil e relevante (Bennett, 2003). Há estudos de síntese (e.g. Tiberghien, Jossem & Barojas, 1997), de meta-análise (e.g. Hammersley, 2002) e de pragmatização da investigação (Evans, 2002). Há duas lacunas inter-relacionadas na Educação em Ciências Físicas e Tecnologia (EdCT) que precisam de ser compreendidas e ultrapassadas: primeira, o que os professores ensinam e o que os alunos aprendem não coincide necessariamente (McDermott, 1991); segunda, os resultados da investigação têm uma reduzida influência nas práticas de sala de aula (e.g. Costa, Marques & Kempa, 2000; Gilbert, 2002). Consequentemente, muitos investigadores elegem como prioridade a investigação articulada com as práticas de ensino (e.g. Adúriz-Bravo, Duschl & Izquierdo-Aymerich, 2003; Buty, Tiberghien & Maréchal, 2004; Leach & Scott, 2003; UDC, 2003). Outra forma de enfrentar este problema é capturar a natureza complexa das práticas de ECT através relatos de ensino (*teaching accounts*) (e.g. Alsop, Bencze & Pedretti, 2005).

Alguns engenheiros/investigadores/professores, influenciados pela IECT, preocupados com o ensino eficaz e com a aprendizagem nas Escolas de Engenharia (e.g. Ditcher, 2001; Felder, Woods, Stice & Rugarcia, 2000) obtiveram melhorias significativas com o uso da aprendizagem activa (e.g. Felder & Brent, 2003a; Box *et al.* 2001), aprendizagem baseada em problemas (e.g. Benjamin & Keenan, 2007) e desenvolvimento curricular (e.g. Moesby, 2005; Yeomans & Atrens, 2001), ou trabalho de equipa (e.g. Aman *et al.*, 2007; Felder & Brent, 2007), entre outras estratégias.

Algumas conferências e revistas como a ESEE (European Society for Engineering Education), ASEE (American Society for Engineering Education), CESAER (Conference of European Schools Advanced Engineering Education and Research), ICEE (International Conference of Engineering Education), IJEE

(International Journal of Engineering Education), JEE (Journal of Engineering Education), GJEE (Global Journal of Engineering Education), cujo principal objectivo é proporcionar uma maior qualidade na educação em engenharia, estão a dar o impulso necessário e estão a ter em conta o recente desenvolvimento em IECT. Os tópicos mais frequentemente encontrados na literatura são: avaliação, resultados de aprendizagem, conhecimento prévio dos alunos, trabalho de equipa, desenvolvimento de habilidades, *performance* dos alunos e dos profissionais, e desenvolvimento curricular. Estes tópicos não são diferentes daqueles encontrados em outros jornais de IECT.

No entanto, os resultados da investigação têm ainda uma reduzida influência nas práticas de sala de aula (e.g. Costa, Marques & Kempa, 2000). Tentando abordar este problema, um movimento de investigação recente tenta ir à sala de aula para estudar em que condições o desenho curricular está realmente implementado e como as competências, os conhecimentos e as atitudes dos alunos são melhorados, (e. g. Anderson & Bach, 2005; Cravino, 2005; Koliopoulos & Ravanis, 2000; Martin & Solbes, 2001; Savinainen, Scott & Viiri, 2005). Em algumas das investigações sobre aprendizagem e/ou ensino, os investigadores propõem modelos parciais do que acontece dentro da sala de aula. Por exemplo, Scott, Asoko e Driver (1991) propõem um modelo teórico de aprendizagem com relevância para a mudança conceptual baseada em estudos anteriores realizados desde os anos 70, do séc. XX (e.g. Viennot, 1979; Driver, Guesne & Tiberghien, 1985). Outro exemplo, Zimmermann (2000) propôs um modelo para descrever e explicar o desenvolvimento profissional dos professores. Estes modelos, apesar da sua importância e relevância, são insuficientes para ajudar o ensino e a aprendizagem de Ciências Físicas e Tecnológicas (CT). Outros investigadores, tentam relacionar o ensino e aprendizagem, propondo um método de ensino (e.g. Bot, Gossiaux, Rauch & Tabiou, 2005).

Algumas destas investigações tentam identificar, organizar e enquadrar os resultados dos diferentes estudos de investigação (e.g. Osborne, 1992; Tiberghien, Jossem & Barojas, 1997; Cachapuz, Praia & Jorge, 2002; Cachapuz, Lopes, Paixão & Praia, 2005). Este tipo de estudos ajudam a fazer uma síntese da área, mas falta um modelo que permita aos investigadores e aos professores intervir na eficácia do ECT.

Há também estudos que relatam, de forma explícita, a experiência pessoal dos autores com uma visão particular da IECT ou, mais especificamente, de investigação da educação em Física (e.g. Laws, 1997; Mazur, 1997; Redish, 1994).

De todas as investigações é possível reconhecer a importância das tarefas, a mediação do professor (argumentação, conversas de sala de aula, etc.), ava-

liação formativa e o mundo do aluno (mundo-visão, cultura, conhecimentos, competências, dimensão afectiva, etc.).

Um modelo para o ensino eficaz e relevante para as CT deve também ter em conta os campos conceptuais específicos de CT para serem aprendidos (Vergnaud, 1987, 1991; Lemeignan & Weil-Barais, 1993, 1994; Lopes, Costa, Weil-Barais & Dumas-Carré, 1999). Isto implica identificar e explicitar: i) os conceitos relevantes e os seus aspectos operacionais, tais como relações, operações e propriedades; ii) os modelos teóricos; iii) os contextos de utilização dos conceitos relevantes e adequados (a um determinado nível de ensino e características dos alunos); iv) a estrutura do campo conceptual. Os contextos históricos e sociais da produção de conceitos científicos são obviamente importantes e devem ser explícitos.

Este trabalho aborda o problema da eficácia do ECT, de uma maneira que seja relevante para os professores e para os investigadores em ensino e aprendizagem de CT em todos os níveis: Ensinos Básico, Secundário e Superior.

2.2. O PROBLEMA DA QUALIDADE DAS PRÁTICAS DE MEDIAÇÃO

As práticas de mediação do professor relativa à aprendizagem dos alunos (adiante simplesmente mediação do professor) ocorrem num sistema complexo (sala de aula ou espaço social equivalente - ver Le Moigne, 1994; Morin, 1990) e para serem bem compreendidas não podem ser decompostas nas suas partes. Esta constatação exige uma abordagem metodológica que preserve a complexidade dos ambientes onde ocorrem.

A investigação sobre a mediação do professor está relacionada com outros conhecimentos bem estabelecidos na literatura, como interacção (e.g. Mazur, 1997; Hoadley & Linn, 2000), aprendizagem baseada em perguntas (e.g. Pedrosa, Francislê, Dias & Watts, 2005), conversação em sala de aula e suas diversas formas de discurso (e.g. Leach & Scott, 2003; Mortimer & Scott, 2003; Scott, Mortimer & Aguiar, 2006), fluxo de informação (e.g., Lemke, 1990), argumentação (e.g. Erduran & Aleixandre-Jimenez, 2008), novas concepções de interacções dentro da sala de aula (e.g. Shepardson & Britsch, 2006), clima de sala de aula (e.g. Valero, 2002), autonomia do trabalho do aluno (e.g. Pea, 2004; Reiser, 2004), entre outros. No entanto a mediação do professor é um assunto pouco conhecido porque é de natureza complexa e, também, porque há pouca investigação centrada em sala de aula (Lopes *et al.*, 2008a). Além disso, não existe um quadro teórico compreensivo sobre a mediação do professor em aulas de CT. Há algum trabalho, feito por

Engle e Conant (2002), que aponta para alguns princípios básicos. Apesar da sua especificidade (o foco do estudo é a biologia e a argumentação) o seu trabalho fornece bases para a elaboração de um instrumento de avaliação para monitorizar, de uma forma global, a qualidade da mediação do professor em sala de aula. Há também investigação em práticas de ensino (e.g. Tiberghien & Buty, 2007) que nos podem ajudar a discernir a análise da mediação do professor como uma vertente da prática de ensino em sala de aula. No entanto, precisamos de mais evidências empíricas sobre a mediação do professor em aulas de CT para apoiar a compreensão do quadro teórico.

Antes de mais procuramos descrever as práticas de mediação do professor e construir uma abordagem compreensiva das mesmas de forma que nos permita identificar relações, padrões e dinâmicas reconhecíveis como fazendo parte das práticas de mediação de qualidade.

Para enfrentar o problema tal como é colocado no 1º parágrafo desta secção, buscámos uma abordagem metodológica que preservasse a complexidade dos ambientes onde ocorrem as práticas de ensino. Inspirámo-nos em Mason (2002) para procurar obter dados das práticas de ECT. Nesta perspectiva o foco do relato é subjectivo. Tal sucede também nos relatos apresentados e analisados em Alsop, Bencze e Pedretti (2005). Ambos preservam a complexidade dos ambientes que descrevem.

Obtivemos dados através de narrações, uma forma de relatar objectiva no foco e no conteúdo e subjectiva na abordagem. Esta abordagem metodológica será descrita na secção 8.1.

Assim, o problema da investigação da qualidade das práticas de mediação tem três componentes: i) metodológica (preservação da complexidade dos ambientes de ensino; ii) compreensiva (abordagem teórica integradora); iii) empírica (obtenção de resultados pertinentes).

2.3. UM PROGRAMA DE INVESTIGAÇÃO

Na primeira fase do nosso programa de investigação focámos a atenção em três componentes centrais da EdCT e no modo como estão inter-relacionados: i) concepção de um modelo de ensino com determinadas características, baseado na investigação; ii) estudo da qualidade das práticas de mediação, incluindo as experiências de aprendizagem que são proporcionadas aos alunos; iii) caracterização da qualidade dos resultados de aprendizagens. A questão da eficácia do ensino joga-se na articulação entre i) e iii). Os critérios de qualidade das práticas de mediação jogam-se nas articulações entre i) e ii) e

entre ii) e iii). As relações entre i) e ii) e entre ii) e iii) são relevantes para os professores, para a IECT e para a sociedade em geral. A IECT está interessada na recolha de evidências que permitam estudar os múltiplos aspectos envolvidos nestas relações.

Neste seminário apresentamos um Modelo da Situação Formativa para o ECT (MSF-ECT) que resultou de sucessivas utilizações em contextos de ensino e de investigação desde 2000. É focada a atenção em aspectos centrais do ECT. Foi publicado pela primeira vez em 2004 (Lopes, 2004). Desde então, tem sido sucessivamente utilizado e refinado em diferentes contextos da investigação e educação (Ensino Básico, Secundário e Superior) em Portugal e Angola, resultando de 12 estudos empíricos, reportado em 28 publicações (Anexo I).

O modelo referido evidencia as entidades e processos fundamentais num ensino eficaz de CT, para alcançar os resultados de aprendizagem pretendidos.

Uma situação formativa é qualquer “cenário educativo” que esteja estruturado para proporcionar certas experiências de aprendizagem aos alunos/formandos que lhes permitam alcançar um conjunto de resultados de aprendizagens, previamente definidos.

Centrando a nossa atenção nas práticas de ensino, dentro e fora da sala de aula, nos diferentes níveis de ensino (desde o Ensino Básico até ao Superior) em CT, e nos factores de eficácia e eficiência do ensino de acordo com os resultados de aprendizagem pretendidos, pudemos evoluir do MSF-ECT para o **Modelo de Ensino Efectivo em Função de Resultados de Aprendizagem Pretendidos em Ciências Físicas e Tecnológicas (MEECT)**.

O MEECT deve permitir:

- i) Entender que entidades e processos são fundamentais para o ECT, apesar das diferenças (em termos de objectivos, objectos de ensino, características, práticas, avaliação, contexto...) dos diferentes sistemas educacionais e níveis de ensino;
- ii) Identificar os “modos”² fundamentais de ensinar CT;
- iii) Compreender que tipo de resultados de aprendizagem podem ser esperados com cada modo fundamental do ECT;
- iv) Identificar os factores de eficácia e eficiência de cada modo de ensino de CT.

2 Modos: entendido como forma e/ou via fundamental de funcionar. Não deve ser confundido com modelo de ensino e menos ainda com método de ensino. Um modo fundamental de ensino pode incluir vários modelos de ensino e cada um destes vários métodos de ensino.

Usamos as palavras *eficácia* e *eficiência* com os seus significados usuais. Eficiência é a qualidade de fazer algo bem sem desperdício de recursos. Lida com o planeamento dos meios, procedimentos e métodos de modo a obter uma optimização de recursos disponíveis. Eficácia é a relação entre os resultados produzidos e os objectivos pretendidos que se desejam. Trata-se de produzir um resultado de sucesso, ser bem sucedido em alcançar os objectivos e metas. Neste trabalho enfatizamos a eficácia.

Por outro lado, as práticas de mediação do professor carecem de estudos aprofundados no seu ambiente natural e preservando a natureza holística das preocupações dos professores quando ensinam. Temos vindo a desenvolver um projecto centrado na mediação do professor em sala de aula desde 2007. Um dos objectivos deste projecto é produzir, tentativamente, um modelo compreensivo da mediação do professor. Este projecto está centrado na qualidade das práticas de mediação, em particular no que é que o professor faz ou proporciona e diz (de forma verbal ou não) como resposta sistemática aos desafios de aprendizagem dos alunos, no seu percurso de aprendizagem específico de forma a serem alcançados os resultados pretendidos. No âmbito deste projecto foi necessário produzir uma abordagem metodológica que desse conta do carácter holístico das práticas de ensino em sala de aula. Neste seminário apresenta-se o modelo compreensivo e a abordagem metodológica. Com o desenvolvimento do projecto abrem-se 3 novas perspectivas que darão outros tantos projectos: i) relacionar o planeamento do ensino com a mediação do professor; ii) estudar os eventuais novos papéis da mediação com a introdução de TIC; iii) estudar o desenvolvimento profissional centrado nas práticas de mediação relacionando-as com a qualidade das interações sociais do professor (em termos profissionais).

Os objectivos deste seminário são: i) identificar as entidades permanentes e processos fundamentais, no ECT, para além da “espuma” dos acontecimentos relacionados com o seu conteúdo e/ou forma; ii) propor um modelo que permita identificar os factores de eficácia e eficiência do ECT de acordo com os resultados de aprendizagem pretendidos; iii) apresentar uma abordagem compreensiva das práticas de mediação que permita identificar relações, padrões e dinâmicas reconhecíveis como fazendo parte de práticas de mediação de qualidade; iv) discutir as relações e tensões entre ensino eficaz e a qualidade das práticas.

2.3.1. Problemas de investigação

Q1 – Quais são as entidades fundamentais e permanentes em qualquer situação formativa?

- Q2 – Que tipo de resultados de aprendizagem podemos esperar de cada modo fundamental de ensino numa situação formativa de ECT?
- Q3 – Quais são os factores de eficácia no ECT em função dos conjuntos de resultados de aprendizagem pretendidos?
- Q4 – Que características têm as práticas de mediação de qualidade?
- Q5 – Como se articula o ensino eficaz e a qualidade das práticas de mediação?

2.4. Pontos de partida: Características genéricas, construtivismo e resultados de aprendizagem pretendidos

2.4.1. ASPECTOS GENÉRICOS

Face aos problemas que tentaremos abordar, todo o nosso trabalho assume os pressupostos básicos seguintes:

- i) Cada sistema educativo, e mesmo cada instituição educativa, tem diferentes contextos, currículos, objectivos e, também, diferentes regimes e/ou modalidades de avaliação. Um dado currículo oficial deve ser trabalhável por professores diferentes. Por outro lado, a *praxis* dos professores é baseada na experiência pessoal, nos conhecimentos, nas competências, nas concepções sobre o ensino e a aprendizagem, nas preferências psico-epistemológicas, nas visões sobre CT, nas crenças pessoais, e nas do mundo-visões, entre outros.
- ii) A investigação centrada na sala de aula mostra que:
 - - Existem características críticas que devem ser levadas em conta no ensino: saberes disponíveis dos alunos, tarefas, campo conceptual, mediação, avaliação formativa e resultados de aprendizagem.
 - - O tempo de aprender é diferente do tempo de ensinar: não ocorrem simultaneamente (e.g. Hiebert & Wearne, 1993; Drew, 2001; Tiberghien, 1997)
 - - Ensinar e aprender não seguem um único processo. Os seus percursos são diferentes. Não seguem os mesmos caminhos, estados e sequências (e.g. Lopes *et al.*, 1999; Tiberghien, 1997).
- iii) O construtivismo é uma teoria geral de conveniência. Incorpora valiosos contributos (didácticos, sociais, psicológicos e epistemológicos) para a educação.

2.4.2. CONSTRUTIVISMO

O construtivismo acima referido merece algumas elucidações. Existem diversas variantes de construtivismo e visões acerca dele (e.g. Bruner, 1961; Cobb, 1994; Gil-Pérez, *et al.*, 2002; Salomon & Perkins, 1998; Taylor, 1998; Tobin & Tippins, 1993; Vygotsky, 1978). A seguir apresentamos um resumo do modo como o concebemos.

O construtivismo afirma, em termos gerais, que o conhecimento é uma construção humana: não é encontrado nem descoberto; e não é absoluto, estático ou universal. Isto aplica-se tanto à produção de conhecimento pelas comunidades profissionais, como à aprendizagem do conhecimento. A produção de conhecimento está muito mais relacionada com a Epistemologia e a segunda com a Psicologia. A aprendizagem também tem características epistemológicas porque a aprendizagem individual também trata dos procedimentos da avaliação do conhecimento, apreciação do contexto, crítica e validação. Neste sentido, é adequado falar sobre epistemologia individual. Pode ser útil relembrar que a conhecida “epistemologia genética” trata precisamente da relação entre estes dois mundos: Piaget tentou compreender a “gênese” do conhecimento científico pelo estudo de como evoluiu na criança.

Evidentemente que a natureza da construção não é a mesma nos dois mundos (produção de conhecimento e aprendizagem). É oportuno dizer que uma criança constrói o seu próprio conhecimento mas isso não significa que os indivíduos re-inventem, por eles próprios, o que foi elaborado pelos contemporâneos e antepassados. Isto significa que é o aluno, e ninguém mais, que deve juntar, de modo coerente as peças de conhecimento que ela pode assimilar e acomodar com significado. Mais ninguém pode fazer isto por ele, mas um orientador adulto é fundamental neste processo.

Ambos os mundos têm componentes e características sociológicas. Por exemplo, as CT têm uma natureza social: confiam no legado das gerações anteriores; desenvolvem-se em fóruns de comunidades profissionais; procuram respostas às questões e soluções aos problemas que são socialmente marcadas de variados modos; constituem um património para as gerações futuras. A aprendizagem também tem uma natureza social: a partir do nascimento e ao longo da vida, a pessoa aprende em permanente interacção com os brinquedos, livros, pais, amigos e professores. Ambos os mundos usam linguagem natural e outras linguagens socialmente estabelecidas para comunicar e pensar. A designação construtivismo-social é usada para enfatizar o papel das interacções no mundo da aprendizagem.

Tanto na produção de conhecimento como na aprendizagem, existem: i) objectos, eventos ou fenómenos, questões ou problemas que chamam a nossa atenção; ii) campos conceptuais, modelos, teorias e visões do mundo; iii) tarefas para realizar e métodos e procedimentos para usar; iv) conhecimento que é produzido ou aprendido; v) respostas para as questões ou soluções de problemas de um certo grau de compreensão, sucesso, poder e valor; vi) questões éticas relacionadas com esse valor; vii) decisões para tomar e acções para levar a cabo.

2.4.3. RESULTADOS DE APRENDIZAGEM PRETENDIDOS

O ensino de CT é sempre teleológico e, nessa medida, deve ter em conta os saberes disponíveis dos alunos, a sua mundo-visão e os resultados da aprendizagem pretendidos. Define uma linha de trabalho: partir do mundo dos alunos e indicar, claramente, os resultados de aprendizagem pretendidos. Sabemos que o que se pretende nem sempre é alcançado. Sabemos, também, que quando os resultados alcançados diferem das expectativas, devemos reflectir sobre a diferença. Ou seja, devemos considerar diferentes resultados pretendidos ou outros recursos, meios e métodos para os conseguir alcançar. Também podemos ser levados a reconsiderar o ponto de partida, o mundo dos alunos ou, mais rigorosamente, o nosso ponto de vista acerca deles.

Eis a formulação geral da nossa abordagem sobre os percursos que ligam os saberes disponíveis dos alunos e os resultados de aprendizagem pretendidos:

- O professor organiza situações e propõe problemas e outras tarefas para os alunos. A tarefa mobiliza o mundo dos alunos (em particular, os seus saberes), condiciona a actividade desejada e indica os recursos adequados. A realização de uma tarefa pelos alunos permite: i) envolver os alunos activamente; ii) ancorar a apropriação e o uso de um campo conceptual específico; iii) desenvolver as atitudes, conhecimentos e competências pretendidas. Os alunos devem sentir que aprenderam.
- Os campos conceptuais devem ter em conta o mundo dos alunos, os contextos de validação e de uso. Trabalhar com os campos conceptuais significa enriquecer os campos conceptuais dos alunos, ou seja, fazer evoluí-los para o domínio da linguagem e uso dos conceitos pretendidos.

- A mediação do professor desempenha um papel central. É efectuada através da proposta de tarefas, estruturação do ensino, interacção frequente com os alunos e o acompanhamento da sua evolução.
- Um modo específico de ensino é preferível para certos resultados específicos de aprendizagem pretendidos. Uma combinação de vários tipos de ensino pode ser necessária.
- Os resultados de aprendizagem pretendidos estão relacionados com atitudes, conhecimentos e competências. Podem ser de diferentes tipos e níveis. Podem envolver questões práticas, teóricas e/ou éticas.

3. ENTIDADES FUNDAMENTAIS E PERMANENTES: TAREFAS E MEDIAÇÃO

O que é fundamental e permanente em qualquer situação formativa? Para ilustrar a nossa resposta a esta questão, propomos quatro pequenas histórias, baseadas na nossa experiência ou em experiências relatadas na literatura.

3.1. QUATRO HISTÓRIAS DIFERENTES, A MESMA PREOCUPAÇÃO

História 1: Relato de uma visita a uma escola de Angola

“Algures em Angola... entro (com um grupo de docentes locais) numa escola e sou acolhido pelo director da escola. Falamos à entrada no espaço do recreio. A escola é uma composição de vários pavilhões pré-fabricados com amplos espaços para os alunos circularem e brincarem. Os pavilhões têm um aspecto degradado (vidros partidos, paredes com inscrições, cortes nas paredes, tectos com falta de placas). O director informa-nos que o aspecto da escola era o resultado de vandalismo de jovens externos à escola. As forças de segurança não conseguiram conter essas acções. É estranho, pois aparentemente não há nada para furtar. Os jovens, a maioria com idades entre 12 e 15 anos estão a brincar (correm e falam uns com os outros). A nossa passagem não desperta a atenção dos alunos. Entretanto procuro saber que recursos didácticos são utilizados. Não há laboratórios nem equipamento e o principal recurso é o manual escolar que é livro único, sem autor, e editado pelo estado angolano. Não sei se os alunos o usam. Vi, também, alguns computadores numa sala que serviam para os alunos terem cursos de iniciação leccionados por uma empresa local. Entretanto falamos com os professores da escola encontrando-os de forma dispersa pois não têm um

espaço para estarem e/ou trabalharem. A maioria dos professores são jovens e não têm, em geral, licenciatura. Muitos frequentam o ensino superior, outros têm apenas o ensino médio. A maioria dos professores de Física não tem formação superior na área. Um professor ganha, em geral, menos que um polícia. Entro numa sala de aula. Os alunos estão em silêncio a ouvir a professora de Física. A sala é pequena e 45 alunos estão dispostos em três filas de carteiras com dois lugares cada. As paredes têm várias inscrições e têm cores escuras, o tecto é escuro e faltam várias placas. A iluminação é a natural proveniente de janelas laterais de um dos lados da sala. As carteiras ocupam cerca de 2/3 da área da sala sendo o primeiro terço para circulação do professor. No quadro está escrito no canto superior esquerdo:

Disciplina: Física

Classe: 7ª classe

Tema: Força e massa

Sumário: Tipos de força e seus efeitos

Objectivo: Identificar as forças que interagem entre 2 ou mais corpos e compreender os seus efeitos de forma particular.

Quando entramos a professora tinha acabado de fazer um resumo da aula anterior recordando que “força é toda a acção que se exerce num corpo causando-lhe velocidade ou deformação”.

Desenha no quadro uma árvore com folhas e representa uma folha a cair e diz: uma folha quando se desprende não sobe no espaço e cai para o chão. O professor continua:

“Não existe uma força... há diferentes tipos de força. Hoje temos como sub-temas tipos de forças e seus efeitos.”

Professora questiona: que tipo de força interage na situação da árvore?

A professora não espera que os alunos respondam (os alunos continuam em silêncio e aparentemente com atenção) e recorre ao desenho da árvore para explicar que a interacção pode ser à distância quando a folha cai e é atraída pela Terra e de contacto quando chega ao chão.

A professora continua: “agora que já sabemos o que é força de atracção podemos saber quais os seus efeitos...”

A aula continua neste registo, continuando a professora a falar de força repulsiva e atractiva e de contacto e a distância.

A cinco minutos da aula terminar a professora questiona a turma:

“Que tipo de força existe quando uma manga cai ao chão?”

Um aluno responde que existe uma força de contacto.

A professora esclarece que nem sempre há contacto e de imediato afirma:

“Antes de sairmos quero recordar que existem forças de contacto e forças a distância e forças atractivas e forças repulsivas.” De seguida dita uma tarefa para trabalho de casa e termina a aula despedindo-se formalmente dos alunos.”

A preocupação aqui é dar condições, com um orçamento mínimo, que permitam que um grande número de alunos aprenda ciência. A situação formativa tem um professor a mediar e os alunos a aprender a partir de pequenas tarefas, tentando compreender a informação dada pelo professor.

História 2: Educação familiar

“A Marta é uma menina com 8 anos que frequenta a escola de uma pequena cidade e o conservatório local de música. Os pais transportam-na de casa para escola e da escola para o conservatório. O conservatório fica perto da escola a cerca de 10 minutos a pé. Um dia os pais perguntam a Marta se gostaria de se deslocar sozinha da escola para o conservatório. Ela responde que sim. Então a mãe de Marta fala com a direcção da escola e formaliza o pedido para Marta sair da escola sozinha responsabilizando-se pela saída. Entretanto fala também com os docentes e funcionários da escola explicando que pretendia ensinar a Marta a sair sozinha da escola para o conservatório. Em casa, os pais de Marta falam com ela sobre a experiência dando-lhe confiança e ao mesmo tempo instruindo-a sobre o cuidado a ter ao deslocar-se nas ruas, ao atravessar as passadeiras e com os transeuntes. No primeiro dia combinado para a experiência, a Marta estava expectante e cheia de confiança. A Marta conhecia o percurso da escola para o conservatório feito no automóvel dos pais. Nesse dia a mãe da Marta foi à escola e combinou com ela para ir à frente e que a mãe iria atrás, a uma distância que mantivesse o contacto visual. Esta distância nunca foi quebrada e todas decisões relativamente à escolha do percurso, quando e como atravessar passadeiras foram tomadas por Marta. A experiência é discutida em família: a Marta sentiu-se confiante, mas achou que a mãe estava muito perto. Na vez seguinte, a mãe tomou o mesmo procedimento: a Marta iria à frente e a mãe iria atrás agora a uma maior distância. A Marta saiu da escola e a mãe esperou que ela ganhasse distância. Entretanto a mãe fala com a porteira contando a experiência anterior. Quando dá conta perdeu o contacto visual com a Marta e decide meter-se a caminho sem no entanto pretender que Marta a visse. Esta nova experiência é discutida em família e a Marta está confiante e cheia de vontade de fazer a experiência completamente sozinha. Foi o que aconteceu. Na terceira vez que a Marta faz o percurso a pé entre a escola e o conservatório fê-lo completamente sozinha. Na quarta descobre uma pequena variante ao percurso só acessível a peões. Esta nova experiência é relatada pela Marta à família que

se orgulha dela. Os pais de Marta declaram que ela está preparada para fazer, sozinha, o percurso a pé.”

O contexto desta história é a educação familiar para a autonomia. Centra a nossa atenção, em como os pais criam condições para que a sua filha faça, 10 minutos a pé, desde a escola até ao conservatório, sozinha. A preocupação é ter certeza que a Marta aprende a ir sozinha desde a escola até ao conservatório.

Nesta situação formativa, os pais medeiam a aprendizagem da Marta (encorajando-a, dando-lhe informação e conselhos, e colocando a Marta numa situação que lhe permita aprender por si mesma, em segurança). A Marta aprende e tem a oportunidade de realizar a tarefa sozinha, melhorando a sua auto-confiança.

História 3: Excertos das páginas 78 e 103 do livro de Wagensberg (2004).

“Si no existe algún tipo de selección, todos los objetos y todos los sucesos son igualmente probables. En tal caso no hay nada que comprender. La selección es un artefacto para romper equiprobabilidades. En general, al científico se le despierta el olfato cuando percibe que algo se aparta de la equiprobabilidad, cuando descubre que algo se repite en la naturaleza, cuando observa cosas comunes en objetos o fenómenos diferentes. Es entonces cuando anuncia una nueva comprensión científica. Ocurre cuando existen condiciones que cumplir, cuando, oculta o no, resulta que actúa algún tipo de restricción, cuando hay selección. Entonces nombramos esta situación con cierta solemnidad, decimos que existe ley, conocimiento, inteligibilidad... (p. 103)

Cuando un científico tiene una buena idea, se la pasa a alumnos y colegas. Unas ideas se perpetúan. Otras se extinguen. [...] Otras ideas con la misma pretensión de comprender la realidad compiten con las de la misma especie. Pero su perseverancia se decide ahora por colisión continua con la evidencia y se perpetúan por las bibliotecas como un valor renunciabile. (p. 78).”

A preocupação é fornecer a outros investigadores a possibilidade de apropriação e uso de ideias para compreender a realidade. O contexto é o da produção científica. E centra a nossa atenção no potencial formativo do investigador e dos seus pares. Esta situação formativa tem algumas entidades fundamentais: o investigador que medeia a sua compreensão, tentando convencer os seus alunos e colegas e estes, por seu lado, executam tarefas para verificar o poder das ideias apresentadas ou propondo novas.

História 4: Treino de pilotos de avião

“Flying on a clear day from Connecticut to Montreal, you take Victor 14 over the Gardner VOR, to Victor 229. What do you do at that point, with hardly a thought?

First, you turn to the new heading, about 159°. You check your watch to see how your flight plan timing has worked out. You switch the second VOR from Norwich to Keene, and twist the OBS to 159° TO. Noticing that you're going from an east-ish heading (011°) to a west-ish heading (339°), which means you need to change your VFR cruising altitude, say from 5500 to 6500 feet. So, you put the mixture full rich, throttle up, and get into a climb attitude. You don't need to contact anyone at this point, but once at altitude it might be good to do a cruise checklist in order to switch tanks and lean the mixture. Flying along the airway, you'll need to bracket in order to find a heading that will keep you on track.

In paragraph form, it seems to be a long list. However, most any pilot does these things easily, not from some checklist but by second nature, and altogether they only take a few seconds.” Todd (2007).

A preocupação é proporcionar condições para um jovem piloto executar numa ordem precisa e num curto tempo a sequência de acções. O contexto é o treino de voo e como é feito. A situação formativa tem um instrutor que medeia a melhor maneira do aluno fazer e compreender uma tarefa complexa. Os alunos executam tarefas e sequências de tarefas e tentam apropriar e compreender as razões de um determinado procedimento.

3.2. TAREFAS E MEDIAÇÃO DO PROFESSOR ESTÃO PRESENTES EM QUALQUER SITUAÇÃO FORMATIVA

Em cada história apresentada em 3.1, podemos encontrar duas entidades permanentes e fundamentais no centro de cada situação formativa:

- i) a tarefa, ou sequência de tarefas, proposta pelo professor, instrutor, mestre ou pais, que deve ser realizada pelo aluno / criança / formando;
- ii) a acção da mediação do professor, instrutor, mestre ou pais que permite interagir socialmente com os alunos /crianças / formandos, com o objectivo de promover uma determinada aprendizagem pretendida.

De uma situação formativa para outra, as diferenças são:

- i) as características das tarefas e os objectivos para cada tarefa / conjunto de tarefas;
- ii) as características da mediação do professor instrutor, mestre ou pais e os seus objectivos;
- iii) os modos para os quais a mediação do professor instrutor, mestre ou pais pode ser articulada com as tarefas.

As tarefas e a mediação estão fortemente ligadas ao tópico objecto de ensino e às características dos alunos /crianças / formandos.

Aparentemente existem muitos aspectos que podem determinar as características da situação formativa. No entanto, as entidades fundamentais não mudam, como ilustramos a seguir.

A qualidade ou mesmo as características pessoais dos professores podem apenas condicionar as características da mediação do professor e permitir que o potencial educacional das tarefas que eles podem propor seja melhor ou pior explorado.

Os recursos podem apenas condicionar a possibilidade de uma mediação pretendida, ser executada de modo adequado, ou não.

As características institucionais, sua organização e os seus objectivos podem apenas condicionar os resultados de aprendizagem pretendidos e as condições reais em que as tarefas e a mediação podem ter lugar.

A investigação em educação CT pode apenas:

- i) Influenciar como os resultados de aprendizagem pretendidos podem ser enriquecidos ou que novas aprendizagens seriam desejáveis;
- ii) Esclarecer que tarefas podem ser concebidas e como podem ser apresentadas e o que os alunos podem aprender com as elas;
- iii) Identificar que ambiente social pode melhorar a mediação do professor, e qual é o principal papel do professor para melhorar os resultados de aprendizagem pretendidos;
- iv) Clarificar as condições de eficácia e de eficiência que permitem, de acordo com diferentes modos de articulação entre as tarefas e a mediação, produzir certas aprendizagens pretendidas.

O desenvolvimento profissional do professor pode ajudar os professores apenas a encontrar novas tarefas, novas formas de as apresentar, novas formas de mediação (que necessitam de novos recursos) e melhor articulação entre tarefas e mediação.

3.3. TAREFA

A tarefa é o trabalho proposto e solicitado aos alunos, que deve ser realizado, dentro de um certo tempo, para obter uma resposta a uma questão ou a outro tipo de pedido. A tarefa tem interesse educacional porque a investigação sobre a aprendizagem (e.g. Vermunt & Verloop, 1999; Bot *et al.*, 2005; Laws, 1997; Redish, 1994) mostra a importância da actividade proporcionada pela tarefa para a aprendizagem e é através dela que os alunos podem direccionar a sua atenção

para aquilo que precisam de aprender e fazer. Assim, cada tarefa com interesse educacional deve dar aos alunos um controlo aceitável sobre a sua actividade.

Uma tarefa pode ser formulada como um problema ou como um pedido de acção. Em qualquer dos casos, o conceito do problema é central (Gil-Perez *et al.*, 1999) para compreender o papel da uma tarefa.

É necessário diferenciar tarefa e a actividade do aluno. O primeiro conceito refere-se ao que é solicitado ao aluno, o segundo é o que o aluno realmente faz. De facto, dependendo da mediação do professor, o trabalho realizado pelo aluno pode ser bem diferente do trabalho que é solicitado pelo professor. Por isso, a experiência de aprendizagem dos alunos depende da sua real actividade em sala de aula.

Uma tarefa tem quatro objectivos educativos gerais relevantes para o ECT. O mais óbvio é proporcionar uma actividade real do aluno em sala de aula. Como vimos antes, isto é importante para o processo de aprendizagem dos alunos. Segundo objectivo: apenas através de uma sequência de tarefas escolhida cuidadosamente é que é possível induzir o desenvolvimento de competências pretendidas nos alunos. A competência é desenvolvida através da acção que mobiliza o conhecimento (Cabrera, Colbeck & Terenzini, 2001; Fox & West, 1983; Kirschner, Van Vilteren, Hummel & Wigman, 1997; Valverde-Albacete *et al.*, 2003; Wright *et al.*, 1998; Perrenoud, 2003). Terceiro objectivo: através da actividade dos alunos, solicitada pela tarefa, o professor pode ter acesso ao quê e como os alunos sabem do assunto. Isto é uma condição para o professor fazer uma mediação adequada. Quarto objectivo: as tarefas podem ser uma referência para os alunos desenvolverem um trabalho autónomo. Com as tarefas propostas, caso sejam relevantes, os alunos podem saber o que devem estudar. Apesar destes objectivos gerais das tarefas, há, obviamente, objectivos específicos para cada tarefa em particular. Se considerarmos diferentes tarefas tendo em conta as suas funções educacionais e as suas características, podemos classificá-las usando as seguintes dimensões:

- Desafios colocados à aprendizagem (por exemplo: seguir ou compreender um discurso ou uma acção; mobilizar raciocínios e acções de rotina; apropriar e desenvolver processos científicos básicos; explorar novas situações ou ideias; desenvolver trabalho epistémico; conceber e realizar um projecto para alcançar um produto);
- Formato (tipo de produto final, trabalho solicitado, forma de apresentação....);
- Complexidade (natureza e tipo de obstáculo, dificuldades conceptuais, conhecimento requerido ...)

- Referente empírico (informação dada, contexto, com ou sem modelo conceptual explícito, reporta-se a situação real...)

A explicitação das dimensões para classificar uma tarefa permite compreender que é possível ter uma variedade enorme de tarefas. Se nos ativermos às exigências que cada tarefa coloca à aprendizagem fica claro que todos os tipos de tarefas são legítimos. Todavia não deve ser esquecido que as experiências de aprendizagem proporcionadas por cada tipo de tarefa são diferentes. Portanto a escolha do tipo de tarefa segundo a exigência que coloca à aprendizagem é determinante para se atingir, ou não, os resultados de aprendizagem pretendidos.

A formulação de tarefas deve ter as seguintes características:

- Deve ficar claro qual é a acção solicitada e quais os objectivos, e deve ser adequada às características dos alunos (conhecimento prévio dos alunos, habilidades, atitudes e competências);
- A situação deve ser claramente formulada (em termos académicos ou realistas) ou dar referências para pesquisar as principais características da situação;
- Os recursos necessários devem ser apropriados e disponibilizados;
- A tarefa deve solicitar aos alunos um trabalho e/ou reflexão que os ajude a estruturar o desenvolvimento do conhecimento, habilidades, atitudes e competências (Pea, 2004).

3.4. MEDIAÇÃO DO PROFESSOR

Definimos tentativamente a mediação do professor (Lopes, Cravino, Branco, Saraiva & Silva, 2008b) como sendo a acção e a linguagem (verbal e não verbal) do professor, como uma resposta sistemática às exigências colocadas à aprendizagem dos alunos, nos seus percursos de desenvolvimento específico, de forma a serem alcançados os resultados de aprendizagem pretendidos (nomeadamente em termos de conhecimentos, competências e atitudes).

É um resultado bem conhecido que os alunos têm percursos de aprendizagem específicos para alcançar os resultados de aprendizagem pretendidos (e.g. Lopes *et al.*, 1999; Tiberghien, 1997). Assim, através da mediação, o professor deve tentar saber quais são os conhecimentos prévios, as competências e as visões do mundo dos alunos, e sistematicamente verificar os desafios colocados à aprendizagem dos alunos no seu processo de aprendizagem. O esforço sistemático do professor para identificar o que os seus alunos sabem e verificar os desafios que os alunos

enfrentam no seu processo de aprendizagem, são dois componentes centrais da mediação do professor. No entanto, o professor não pode fazer isto para todos e cada aluno, por duas razões principais: i) numa aula, é impossível prestar atenção simultânea e permanentemente a cada aluno, individualmente; ii) é bem sabido que a aprendizagem, apesar da necessidade do esforço individual, é um empreendimento social (e.g., Felder *et al.*, 2000; Mazur, 1997; Felder & Brent, 2007; Mortimer & Scott, 2003). Por outro lado, a prática de ensino mostra que os professores desenvolvem várias formas de lidar com os alunos como um grupo. A mediação do professor percorre estes caminhos, bem estabelecidos pela prática profissional e mal iluminados pela investigação.

Para melhorar a mediação do professor devemos considerar os resultados de aprendizagem pretendidos. Por exemplo, se se pretende resultados de aprendizagem de alto nível, o professor deverá prestar apoio aos alunos em tarefas complexas, que permitam aos alunos lidar com conteúdos mais complexos e exija habilidades que eles não poderiam usar de outra maneira (Reiser, 2004).

Outro motivo da mediação do professor ser um fenómeno complexo é porque a sala de aula é um sistema, no qual o professor é apenas um dos membros (mesmo se com autoridade e mais qualificação). Além disso, na sala de aula, ocorrem ao mesmo tempo fenómenos cognitivos, afectivos e sócio-políticos (e.g. Valero, 2002; Weil-Barais & Dumas-Carré, 1998), que o professor deverá ter em conta.

A nossa definição de mediação do professor tem seis componentes: i) acção; ii) linguagem; iii) desafios colocados à aprendizagem dos alunos; iv) percursos de desenvolvimento dos alunos; v) resultados de aprendizagem e vi) intenções curriculares.

Devido à complexidade da mediação do professor não é possível encapsular todos os aspectos que determinam como uma mediação do professor específica pode ter lugar numa sala de aula real de CT, com alunos reais. Por isso, consideramos a mediação do professor como um todo, que pode ser estudado em várias perspectivas. Aprofundaremos este assunto nas secções 8 e 9.

4. FERRAMENTAS DE AJUDA AO PLANEAMENTO DO ENSINO

À medida que o MSF-ECT se foi consolidando foram desenvolvidas ferramentas para ajudar a planear e gerir o ensino baseado em situações formativas.

As ferramentas de ajuda inspiradas no MSF-ECT estão apresentadas em Saraiva (2007), Cravino (2005) e estão sistematizadas em Lopes, Cravino e Silva (2009). Produzimos ferramentas para planear o ensino de CT:

Rede do campo conceptual (fig.1). Permite inter-relacionar conceitos centrais, modelos teóricos e contexto de uso dos conceitos. Permite analisar os objectos de

ensino em termos epistemológicos. Como pode ser facilmente reconfigurável, é um óptimo instrumento de discussão e permite fazer uma primeira abordagem à selecção de situações formativas.

Diagrama PERT de situações formativas (fig.2). É um instrumento de gestão que permite identificar as ligações possíveis entre situações formativas. De acordo com o desenvolvimento das aprendizagens dos alunos, é possível escolher diferentes sequências de situações formativas.

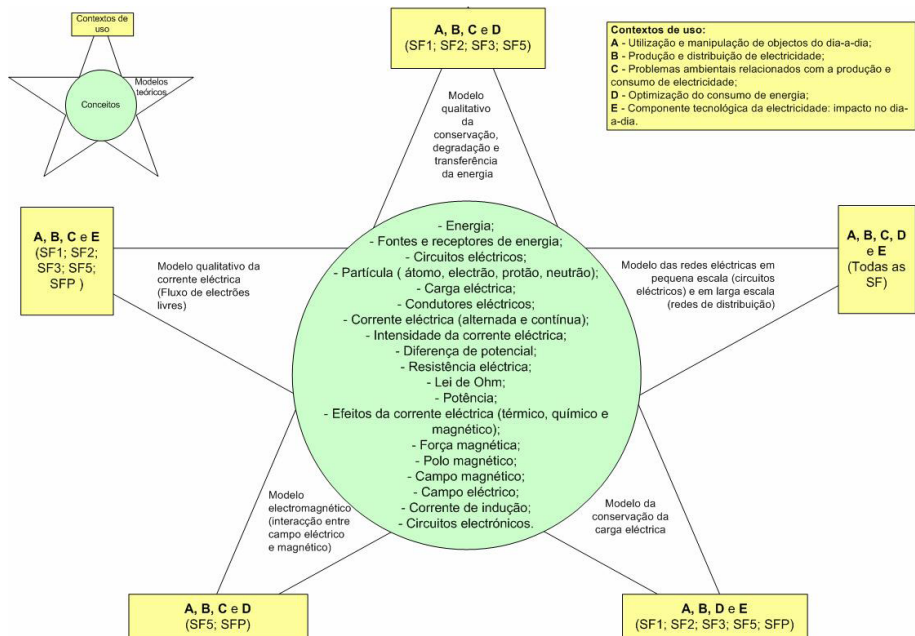


Figura 1. Excerto de uma rede conceptual (com exemplos do Ensino Básico) (Saraiva, 2007)

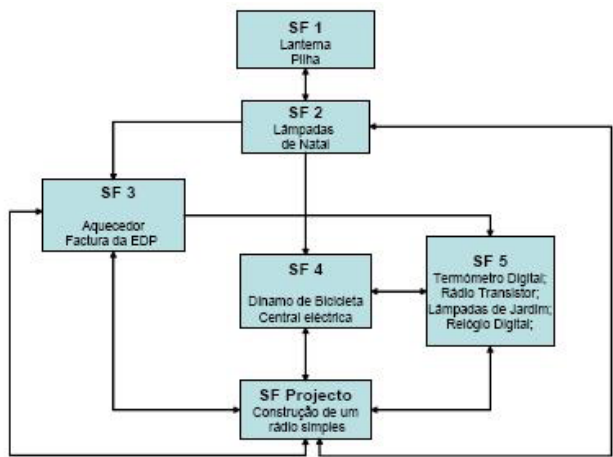


Figura 2. Diagrama de PERT de situações formativas (Saraiva, 2007)

Produzimos também uma ferramenta para especificar as acções do professor. É a tabela de especificação (ver tabela 1), que permite identificar as entradas a considerar (saberes disponíveis, modelos, conceitos, propriedades e contexto de uso), as saídas a considerar (conhecimentos e competências) e o que é preciso fazer para tal (relacionar entre si situações, problema, tarefas, recursos e mediação).

Tabela 1. Tabela de especificação de uma situação formativa (ensino básico) (Saraiva 2007)

Saberes disponíveis: Noções básicas acerca da corrente eléctrica e da sua utilização no dia-a-dia; Noções básicas sobre o conceito de energia; Conhecimentos genéricos sobre a produção de energia eléctrica em Portugal.
Modelos teóricos: Modelo qualitativo da conservação, degradação e propagação da energia; Modelo qualitativo da propagação da corrente eléctrica; Modelo das redes eléctricas em pequena escala; Modelo da conservação da carga eléctrica.
Conceitos centrais: Energia; Fonte e receptor; Corrente eléctrica; Partícula; Carga eléctrica; Circuito eléctrico; Elementos do circuito; Representação de circuitos.
Propriedades/operações e relações invariantes: O manuseamento de equipamentos eléctricos exige o conhecimento de regras elementares de segurança; Num circuito eléctrico há transferência de energia entre sistemas; Num sistema isolado a energia conserva-se; Para que haja circulação de carga eléctrica num circuito é necessário que se estabeleça uma diferença de potencial; Num circuito eléctrico há conservação da carga eléctrica;
Contextos de uso: Utilização e manipulação de objectos do dia-a-dia.

<p>Situação Física: SF1 Lanterna. SF2: pilha.</p>	<p>Problema: Como se propaga a corrente eléctrica?</p>	<p>Tarefas: T1: Esquematizar, figurativamente, o interior da lanterna e explicar o funcionamento da mesma. (SF1; R1; M1, M2, M3, M6, M7, M8) T2: <u>Trabalho Experimental</u>: Com o material disponível, montar um circuito eléctrico semelhante ao da lanterna. 2.1. Esquematizar figurativamente o circuito montado; 2.2. Comparar os dois esquemas (lanterna e circuito) e identificar o que há de comum em ambos os casos. 2.3. Descrever, com recurso à representação, o percurso da corrente eléctrica em cada um dos circuitos. (SF1; R2; M1, M2, M3, M4, M5, M6, M9, M11) T3: Observar uma pilha aberta e representar/desenhar o interior da mesma, identificando o pólo positivo e o pólo negativo. T4: Pesquisar e seleccionar informação sobre os problemas de impacto ambiental das pilhas (se as pilhas recolhidas são ou não recicladas, problemas de bio-acumulação nos solos e nas águas, etc.). T5: Elaborar, com base na informação recolhida, cartazes ou documentos escritos para usar no debate a realizar sobre problemas de impacto ambiental e fontes de energia.</p>	<p>Recursos: R1: Lanterna R2: pilhas, lâmpadas e respectivos suportes, fios condutores eléctricos, interruptores; R3: Quadro e material de escrita. w</p>	<p>Traços de mediação: M1: Confrontar os alunos com a situação física; M2: Orientar as tarefas de modo a conduzir ao aproveitamento das ideias dos alunos para o desenvolvimento do conhecimento. M3: Assegurar que cada tarefa é apropriada e compreendida; M4: Acompanhar a correcta execução do procedimento experimental e do registo das conclusões das actividades experimentais. M5: Avaliar as ideias que os alunos já possuem, aprofundá-las ou reformulá-las à luz de informação adequada, do contacto com a situação física e de uma análise crítica. M6: Encorajar a discussão entre os elementos do grupo, bem como a colocação de questões por parte dos alunos. M7: Colocar e reflectir em questões como: 7.1. Qual(ais) a(s) fonte(s) de energia na lanterna? 7.2. Qual(ais) o(s) receptor(es) de energia na lanterna? 7.3. Se a lanterna não funcionasse, quais seriam os possíveis motivos? 7.4. Que transformações de energia ocorrem na lanterna? M8: Analisar o funcionamento básico de uma lanterna, em particular as transformações de energia que ocorrem. M9: Sintetizar e sistematizar informação sobre a corrente eléctrica e circuitos eléctricos simples. M10: Incentivar a partilha de informação entre grupos. M11: Colocar e reflectir em questões como: 11.1. Se o circuito não funcionar (lâmpada que não acende) quais os possíveis motivos? 11.2. Qual o significado de dizer que a “lâmpada fundiu”? 11.3. Porque razão a lâmpada só acende quando se “liga” o interruptor? 11.4. Qual a função de um interruptor no circuito? 11.5. Como se movimentam as cargas num circuito eléctrico? M12: Analisar o funcionamento básico da pilha, em particular as transformações de energia. M13: Colocar e reflectir em questões como: 13.1. Qual o significado de dizer que a pilha esta gasta? 13.2. Porque motivo as pilhas se “gastam” e têm de ser substituídas ao fim de algum tempo de utilização? 13.3. Que tipo de partículas são postas em movimento num circuito eléctrico? M14: Fazer a síntese dos conceitos envolvidos no contexto da tarefa proposta e tendo em conta as respostas obtidas pelos alunos. M15: Orientar os alunos na pesquisa efectuada, fornecendo bibliografia e sites de consulta.</p>
--	---	---	--	--

Conhecimentos:

Desenvolver o campo conceptual da corrente eléctrica; Compreender como funcionam os circuitos eléctricos; Compreender como se propaga a corrente eléctrica; Compreender quais as transformações de energia que ocorrem num circuito eléctrico; Aprender a manusear equipamentos eléctricos com segurança.

Competências:

Compreender que a energia é uma propriedade dos sistemas; Interpretar em termos energéticos o consumo doméstico, identificando fontes e receptores de energia; Compreender o modelo das redes eléctricas, em pequena e larga escala; Observar/manipular situações físicas; Elaborar e interpretar representações gráficas; Confrontar explicações científicas com as do senso comum; Expor e argumentar ideias; Utilizar diferentes modos de representação/comunicação de informação; Envolver-se nas tarefas; Persistir até à conclusão das tarefas; Ser autónomo; Aceitar o erro e a incerteza como parte da construção da aprendizagem; Avaliar o impacto da ciência na sociedade e no ambiente.

5. MODELO DE SITUAÇÃO FORMATIVA PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS FÍSICAS E TECNOLÓGICAS (MSF-ECT)

Nesta secção apresenta-se o Modelo de Situação Formativa para o Ensino de Ciências e Tecnologia (MSF-ECT) que tem como propósito ajudar o professor a promover a qualidade do ECT. Apresentamos, de forma sucinta, os seus fundamentos, como funciona e sua relevância, os estudos empíricos que lhe dão consistência e evidenciam o seu valor heurístico e uma súmula dos principais resultados obtidos. De entre estes destacam-se: i) a eficácia do MSF-ECT, como ferramenta de planeamento e gestão de um ensino de qualidade, ficou evidenciada pelos ganhos de aprendizagem obtidos em diferentes contextos e níveis de ensino; ii) o valor heurístico do MSF-ECT ficou evidenciado pelos múltiplos aspectos das relações entre práticas de ensino e aprendizagens que foi possível estudar, em contexto de investigação; e iii) o sucesso na análise da investigação em Educação em Ciência (publicada em revistas de topo, para identificar traços transversais com relevância para a prática de ensino).

O MSF-ECT resultou de sucessivas utilizações em contextos de ensino e de investigação a partir de 2000. Foca a atenção em aspectos centrais do ECT para que, a partir das características de um determinado ensino, se possa identificar as características da aprendizagem que podem desenvolver e vice-versa. Tomou forma pública pela primeira vez em 2004 (Lopes, 2004). Com ele foram efectuados 12 estudos empíricos, em diferentes contextos de investigação e de ensino, reportados em 28 publicações (Anexo I).

5.1. RELAÇÃO ENTRE O ENSINO E A APRENDIZAGEM

O MFS-EET assume claramente que o ensino e a aprendizagem são actividades distintas e ocorrem fundamentalmente em tempos diferentes (Tiberghien, 1997): em geral, o ensino precede a aprendizagem. O ensino pode influenciar

(e espera-se que sim!) a aprendizagem de dois modos: i) a aprendizagem mais imediata, a que ocorre na sala de aula quase em simultâneo com o ensino; ii) a aprendizagem mais autónoma, aquela que ocorre depois do ensino, que depende essencialmente do esforço do aluno. Espera-se que o ensino induza a aprendizagem autónoma de dois modos: i) criando a necessidade de aprendizagem autónoma; ii) servindo como referência ao quê e como os alunos têm de aprender.

5.2. ALGUNS PRINCÍPIOS BÁSICOS

Princípio A – *A mediação do professor desempenha um papel fundamental.* Uma contribuição fundamental do ensino é mediar (para dar suporte, entre outros aspectos) a aprendizagem do aluno a fim de desenvolver o campo conceptual dos alunos num tópico específico de CT, aproximando-o gradualmente do respectivo campo conceptual específico de CT.

Princípio B – *As entidades fundamentais de qualquer situação formativa são as tarefas e a mediação do professor.* Todos os modelos didácticos do ECT e métodos de ensino, que têm como figura central o professor, têm as mesmas entidades e processos fundamentais: tarefas e mediação do professor. Este princípio pode ser apoiado por: i) análise dos dados empíricos feitos na secção 3; ii) ferramentas e os resultados apresentados na secção 4; iii) análise de dados empíricos feita na secção 5.5 e 5.6; e iv) aplicação do princípio da mediocridade³ (Wagensberg, 2004: 127) aos sistemas formativos para não privilegiar qualquer modelo ou método de ensino e em todos eles se identificar as mesmas entidades centrais. Assim, um modelo da situação formativa para o ECT deve encapsular diferentes modelos didácticos do ECT centrado na mediação do professor relativo à aprendizagem do aluno, práticas de ensino diferentes e estas podem induzir diferentes resultados de aprendizagem.

Princípio C – *Não é possível deduzir modelos de ensino das teorias de aprendizagem.* A investigação sobre como os alunos aprendem CT não é suficiente para deduzir um modelo teórico sobre ensino porque não é vasto o suficiente e porque as teorias de aprendizagem existentes não são mutuamente coerentes.

3 Qualquer mente tende a situar-se a si mesma no centro do espaço e do tempo. O princípio da mediocridade convida-nos a romper esta tendência. Equivale a dizer que não existem observadores privilegiados. Este princípio é o mesmo que explica as grandes revoluções: todos os homens são iguais diante Deus (Moisés); todos os cidadãos são iguais perante a lei (Grécia); todos os seres humanos são criados iguais e livres (Revolução Francesa e Americana); o ser humano não ocupa um lugar central na evolução dos seres vivos (Darwin); uma lei da natureza não depende das condições particulares do observador (Einstein).

As sucessivas tentativas para o construir, têm falhado sistematicamente. Assim, em concordância com o paradigma da complexidade (Morin, 1990; Le Moigne, 1994), propomos um modelo sobre o ensino de CT, centrado na mediação do professor relativa à aprendizagem do aluno, a partir do qual é possível estudar a aprendizagem induzida nos alunos. Tendo um modelo de ensino é possível aperfeiçoá-lo, tentativamente, no sentido de gerar modelos didáticos de ensino de CT, mais eficazes.

5.3. APRESENTAÇÃO E FUNCIONAMENTO DO MODELO DE SITUAÇÃO FORMATIVA PARA O ENSINO DE CT

5.3.1. ÂMBITO E PROPÓSITOS DO MSF-ECT

O MSF-ECT está baseado numa formulação implícita de Astolfi, Darot, Vogel e Toussaint. (1997), posteriormente desenvolvido por Lopes (2004); mais tarde foi consolidado num estudo empírico no sentido de identificar, na literatura internacional da IECT, traços transversais dos resultados obtidos com relevância para as práticas de ECT (Lopes *et al.*, 2008b). Em geral, no MSF-ECT assume-se que qualquer situação formativa considera (ver fig. 3) o esforço do professor para desenvolver nos alunos conhecimentos, competências e atitudes e o esforço dos alunos para obterem resultados de aprendizagem de qualidade. O esforço que o professor faz pode influenciar o esforço de aprendizagem dos alunos. Tem dois aspectos centrais: i) tarefas a propor aos alunos; ii) mediação do professor. O tipo de tarefas, o tipo de mediação e a articulação entre ambas (envolvendo esta aspectos tais como contexto situacional, campo conceptual e recursos utilizados) determinam as características do ensino. Estas características condicionam, em grande parte, que conhecimentos, competências (Lopes & Costa, 2007) e atitudes podem ser desenvolvidos nos alunos. A avaliação multidimensional de metas, abordagens e resultados de aprendizagem ajudam a regular e melhorar o ensino e a aprendizagem. Além disso, o MSF-ECT toma em consideração: i) como é que os saberes disponíveis dos alunos são incorporados no ensino; ii) como é que as tarefas são propostas aos alunos e são realmente executadas por eles; iii) como e quando é que o professor fornece informação pertinente; iv) como é que o professor apoia os alunos no sentido de alcançarem as aprendizagens pretendidas; v) como é que os alunos são envolvidos na aprendizagem (mobilizando o seu próprio conhecimento bem como a informação disponibilizada); vi) como é que as tarefas são contextualizadas; vii) como é que um campo conceptual

(Vergnaud, 1991) específico de CT é trabalhado. Por conseguinte, no MSF-ECT, as tarefas e a mediação são centrais.

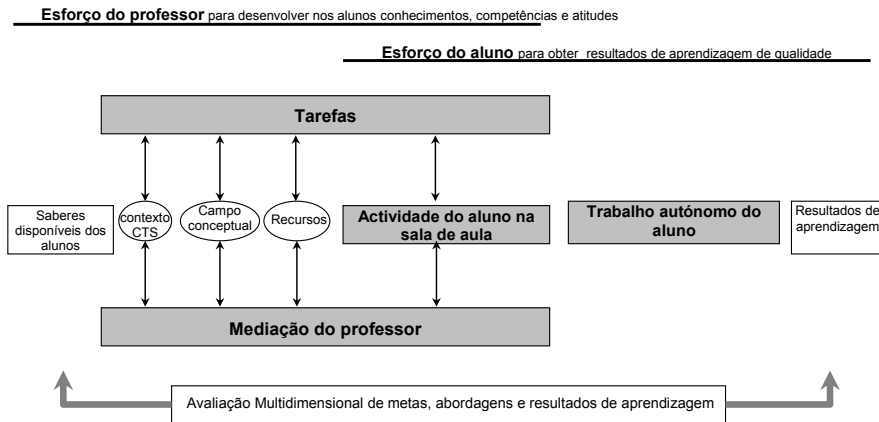


Figura 3. Modelo Situação Formativa para Ensino de CT
(adaptado de Lopes, 2004:166).

Em termos teóricos o MSF-ECT tem duas vertentes de fundamentação: epistémica-axiológica e psico-sociológica. A fundamentação epistémica-axiológica clarifica que o sujeito epistémico é o aluno e o professor é o mediador do processo de construção do conhecimento pelos alunos. Assim, o professor tem um papel importantíssimo na forma como organiza o ensino, na forma como proporciona aos alunos experiências de aprendizagem e sobretudo na forma como apoia e suporta a aprendizagem que os alunos vão fazendo. Todavia, é o aluno que aprende. Para tal tem de aceder e trabalhar objectos epistémicos e, por isso, a actividade do aluno e os contextos situacionais são determinantes para as aprendizagens de qualidade. O ensino formal apenas organiza, apoia e desenvolve a aprendizagem e encurta a sua duração. A fundamentação psico-sociológica clarifica que a aprendizagem é um conjunto de processos individuais e sociais (e.g. Mortimer & Scott, 2003) que influenciam o próprio desenvolvimento humano dos alunos e do próprio professor. Na mediação do professor, têm lugar, entre outros, aspectos que desempenham um papel fundamental na aprendizagem: a linguagem, a conversação, o envolvimento, a confrontação, a actividade.

Os propósitos fundamentais do MSF-ECT são: i) fornecer as bases para os professores poderem tomar decisões conducentes à concretização de um ensino de qualidade (nas fases de planeamento, execução e avaliação); ii) perspectivar o ECT de forma a se identificarem questões de investigação susceptíveis de serem estudadas; e iii) identificar os resultados da investigação que possam ter relevância para a prática profissional.

5.3.2. RELAÇÕES ENTRE TAREFAS E MEDIAÇÃO

As relações entre tarefa e mediação determinam o tipo de ensino, a qualidade do ensino e o modo como se influencia a aprendizagem autónoma dos alunos (ver fig. 3). Por sua vez dependem: i) dos saberes dos alunos mobilizados no ensino, ii) dos contextos de Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS) que se mobilizam, bem como da forma como é feita; iii) do campo conceptual que se está a trabalhar; e iv) dos recursos que se disponibilizam. A escolha dos tipos de tarefas a realizar pelos alunos (associadas a um certo contexto, a um certo campo conceptual e disponibilizando certos recursos) influencia o que se pretende que eles aprendam. O modo como se efectua a mediação determina a qualidade do ensino (e a experiência de aprendizagem que se proporciona aos alunos), pois aquela depende da forma como se combinam ou valorizam as dimensões de mediação ou até da forma como se condiciona a acção dos alunos. O modo como a mediação é feita pode reduzir o valor educativo de uma tarefa, assim como um certo tipo de tarefa pode reclamar uma certa mediação para a qual o professor tem de fazer uma preparação específica.

Como explicámos na secção 3, as tarefas e a mediação do professor são centrais para o nosso MSF-ECT. Os modos como as tarefas são propostas, como a mediação do professor é efectuada e como ambas são articuladas (principalmente através de contexto CTS, campo conceptual e recursos utilizados) dão forma específica ao esforço do professor para desenvolver o conhecimento, as competências e as atitudes pretendidas dos alunos.

A aprendizagem do aluno pode ocorrer durante o esforço do professor. No entanto, o esforço de aprendizagem, mais interessante e profundo, usualmente ocorre depois do esforço do professor, quando os alunos desenvolvem trabalho autónomo. Como o esforço de ensino pode influenciar o subsequente trabalho do aluno mantém-se um interessante e relevante problema central para a investigação e para a prática: o tempo entre o esforço de ensino e a ocorrência efectiva dos resultados de aprendizagem pretendidos deverá depender do tipo de resultados de aprendizagem pretendidos?

A articulação entre as tarefas e a mediação do professor envolve essencialmente a situação contextual, os recursos utilizados, e o campo conceptual e esta articulação é regulada pela avaliação.

A situação contextual lida com a forma de colocar em cena objectos, eventos e informação científica, tecnológica ou social para ajudar os alunos a compreender os conceitos de CT e os seus contextos de uso. A situação contextual deve ser usada como uma âncora permanente para a aprendizagem e ensino e não como uma ilustração fugaz (por exemplo, Stinner, 1990). Assim, a situação contextual deve ser científica, tecnológica e/ou socialmente relevante, no sentido de que

é relevante para os alunos e para a apropriação do campo conceptual de CT a ser utilizado. Como resultado, a situação contextual pode ajudar a desenvolver informação e a educar os alunos como cidadãos. Podemos relacionar esta questão com a investigação em Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS).

Os recursos necessários para o ensino e para a aprendizagem podem ser materiais, equipamento de laboratório, infra-estruturas escolares, computadores, ferramentas, TIC, etc. Os recursos são um meio importante para que a actividade requerida pelas tarefas tenha efectivamente lugar. A organização/configuração do espaço, mesmo que ele não seja um recurso *in strictus sensus*, assegura a disponibilidade e usabilidade efectiva dos recursos. Lemke (2005) apresenta uma visão abrangente dos recursos que estão disponíveis para o ECT.

O campo conceptual (Vergnaud, 1987, 1991) é um conjunto de conceitos interligados (enfatizando a natureza relacional dos conceitos de CT), com uma certa dimensão e estrutura, que permite aos sujeitos operar, abordar, pensar e agir numa classe mais ou menos ampla de situações-problema. Além disso, a construção/utilização de conceitos é realizada tendo em conta 3 dimensões interligadas: i) sistemas de representação (linguagem natural, gráfica, matemática, etc.); ii) esquemas mentais (propriedades dos conceitos, operações com os conceitos, relações entre conceitos, modelos teóricos e modelos de situações); iii) conjunto de situações/problemas no qual o sujeito possa mobilizar e utilizar os conceitos com significado. O sujeito mobiliza, ao mesmo tempo, os sistemas de representação, esquemas mentais e o repertório de acções, questões e significados atribuídos para a classe de situações-problema que julga apropriados porque pensa que a situação-problema alvo é similar a outras que ele já conhece (Vergnaud, 1987, 1991). O campo conceptual é, portanto, organizado em volta de uma classe de situações-problema. Quanto mais abrangente é a classe de situações-problema usadas num campo conceptual, mais estruturado e amplo será o respectivo campo conceptual. A ferramenta “rede de campo conceptual”, apresentada na secção 4, encapsula o campo conceptual e as situações contextuais.

A avaliação é um processo de controlo que pode ajudar alunos, professores, pais e sociedade em geral para saber de que forma o mundo do aluno se desenvolve no sentido dos conhecimentos, competências e atitudes pretendidos. É preciso considerar o trabalho e o esforço do aluno, a adequação das tarefas, a pertinência da mediação e a qualidade da mobilização de um campo conceptual de CT. A avaliação deve assim ser multidimensional sobre os objectivos, ferramentas e abordagens. Além disso, a avaliação formativa é fundamental para o processo da mediação, nomeadamente para aumentar a qualidade do ensino e o enriquecimento dos resultados alcançados pelos alunos. Etkina (2000), Bennett e Kennedy (2001) e Shepard (2002) têm investigação relevante para esta área.

5.4. RELEVÂNCIA DO MSF-ECT

O MSF-ECT permite entender que há diferentes tipos de ensino conforme se privilegie mais as tarefas ou mais a mediação ou uma estreita relação entre ambas e, em cada caso, dependendo do tipo de tarefas propostas e do tipo de mediação efectuada. Com o MSF-ECT é possível planear o currículo de um tema, unidade curricular, curso ou ciclo de estudos. Também o MSF-ECT pode ajudar os professores na gestão do ensino na sala aula.

O MSF-ECT permite ainda clarificar que não há um tipo de ensino ideal. Tipos diferentes de ensino são úteis para diferentes propósitos. E pode haver uma combinação de vários tipos de ensino. Cada combinação deve ser diferente dependendo do tipo de alunos e dos resultados de aprendizagem pretendidos (estes relacionados com metas e objectivos de um certo nível de ensino).

Um certo tipo de ensino é determinado pela real articulação entre tarefas propostas aos alunos e a mediação efectiva feita pelo professor. Uma mediação inadequada à tarefa pode reduzir, drasticamente, o potencial educacional de uma tarefa. No limite pode tornar inadequado o uso de uma certa tarefa.

O MSF-ECT pode ajudar um professor a fazer escolhas fundamentais para o seu ensino: sobre tipo de tarefas e tipo de mediação, bem como sobre a combinação entre recursos, rede de campo conceptual, situações, tarefas e mediação. As ferramentas representadas na secção 4 dão uma ajuda no planeamento do ensino desde a análise dos conteúdos, de um ponto de vista epistemológico com a ferramenta “rede conceptual” até à especificação das acções dos professores com a ferramenta tabela de especificação. Além disso o MSF-ECT ajuda a gerir o ECT em sala de aula. A articulação entre tarefas e mediação realizada pelo professor determina a experiência de aprendizagem proporcionada aos alunos.

O MSF-ECT, para além de ser útil para o ECT, é relevante para a investigação das práticas de ECT, pois permite abordar várias questões dirigidas às relações entre as práticas de ensino e as aprendizagens e entre o planeamento do ensino e as práticas de ensino.

5.5 ESTUDOS FEITOS E EM CURSO, EM PORTUGAL E ANGOLA, QUE USARAM O MSF-ECT

Nesta secção reportam-se 12 estudos empíricos que usaram o MSF-ECT: 11 estudos de caso, concluídos ou em curso, efectuados em Portugal e Angola, e um estudo de cariz meta-interpretativo. Na maioria dos estudos de caso os professores são os sujeitos da sua própria investigação (Trindade, Fazenda &

Linhares, 1999). Em todos os estudos de caso a qualidade do ensino foi avaliada por questionário baseado num padrão internacional (o CEQ, Ramsden, 1991) e entrevistas aos professores e a qualidade da aprendizagem por testes, validados, de conceitos e de competências, comparando ganhos normalizados. Além disso, em alguns estudos foram ainda caracterizadas as práticas de ensino. Os resultados destes estudos foram sucessivamente publicados ou apresentados em encontros internacionais resultando em 28 publicações (anexo I).

Os doze estudos referidos estão sucintamente descritos na tabela 2.

Tabela 2. Estudos empíricos que usaram o ET-SF

Título do estudo, autor e âmbito	Nº de prof. que usaram ET-SF	Nº de turmas envolvidas	Contexto / nível de ensino	Publicações referidas em anexo
Ensino da Física Geral nas Universidades Públicas Portuguesas e sua relação com o insucesso escolar (José Paulo Cravino) [PhD terminado]	1	1	Ensino/ Ensino Superior	[1] a [3],
O ensino da Física nos cursos de engenharia Civil e o novo paradigma do Ensino Superior Europeu: proposta curricular para as disciplinas introdutórias de Física dirigidas ao curso de Engenharia Civil. (Vitor Amaral) [Mest. Terminado]	1	1	Ensino/ Ensino Superior	[4]
Contributos para a Promoção de Aprendizagens de Qualidade em Química Geral no Ensino Superior (Cristina Marques) [PhD a terminar]	1	1	Ensino/ Ensino Superior	[5]
Identificar e Testar Factores de Eficácia no Sentido de Melhorar as Práticas de Ensino de Física em Engenharia no Ensino Superior (Clara Viegas) [PhD a terminar]	3	7	Ensino/ Ensino Superior	[6] a [10]
Da Formação de Professores à sua Prática – contributos para o desenvolvimento da Literacia Científica dos Portugueses (Alexandre Pinto) [PhD em curso]	1	1	Formação/ Ensino Superior	[11]
“Desenvolvimento de estratégias de mediação da auto-eficácia para a aprendizagem e ensino das CF na formação inicial de professores do Ensino Básico (Rolando Soares) [PhD em curso]	1	1	Formação/ Ensino Superior	[12]

Construção de práticas de referência no Ensino da Física para o Ensino Secundário (Ana Edite) [PhD em curso]	3	3	Ensino/ Ens. Secundário	[13]
Desenvolvimento de currículos centrados em situações formativas - o papel das linguagens gráficas na aprendizagem (Elisa Saraiva) [Mest terminado]	3	3	Ensino/ Ens. Básico	[14] a [16]
Desenvolvimento de currículos centrados em situações formativas - o papel das tarefas na aprendizagem (Olga Melo) [Mest terminado]	3	3	Ensino/ Ens. Básico	[17] e [18]
Proposta de currículo e respectiva avaliação centrado no tema Propriedades e Aplicações da Luz (Júlia Branco) [Mest terminado]	2	4	Ensino/ Ens. Básico	[19] a [23]
Das Concepções dos Alunos sobre Força ao Desenvolvimento de Estratégias fundamentadas num Modelo Didáctico Construtivista. Estudo em Cabinda (Angola) [Domingos Nzau] [PhD a terminar]	5	5	Ensino/ Ens. Básico	[24]
Identificação, na IECT, de traços transversais relevantes para as práticas de ensino (Projectos de investigação)	-	-	IECT	[25] a [28]

5.6. SÚMULA DOS PRINCIPAIS RESULTADOS OBTIDOS COM O MSF-ECT

Vamos apresentar a súmula dos resultados obtidos nos estudos empíricos segundo o tipo de resultados: i) eficácia do MSF-ECT como ferramenta de planeamento e gestão de um ensino de qualidade; ii) valor heurístico do MSF-ECT para a investigação das relações entre práticas de ensino e aprendizagens; iii) valor heurístico do MSF-ECT na análise da IECT para identificar traços transversais com relevância para as práticas de ensino.

5.6.1. EFICÁCIA DO MSF-ECT COMO FERRAMENTA DE PLANEAMENTO E GESTÃO DE UM ENSINO DE QUALIDADE

Todos os onze estudos que usaram o MSF-ECT para planear e gerir intervenções didácticas em sala de aula de CF, nos diferentes níveis e contextos de ensino, obtiveram bons resultados a vários níveis: i) na participação dos alunos na disciplina; ii) nos resultados escolares positivos atingidos pela maioria dos alunos; iii) no desenvolvimento de um leque alargado de competências genéricas e disciplinares; iv) no envolvimento dos alunos na sua aprendizagem e, também,

em termos da satisfação dos alunos com o ensino. Em particular, todos os estudos apresentados reportam ganhos no desenvolvimento de competências dos alunos em comparação com alunos de outras turmas similares mas com outros tipos de ensino. Além disso, os testes de conceitos evidenciam resultados consistentes com resultados internacionais com tipos de ensino orientados para a aprendizagem conceptual. O sucesso do ensino baseado no MSF-ECT é um ponto saliente.

O sucesso, em termos de resultados de aprendizagem dos alunos, obtido nos onze estudos de caso põe em evidência a exequibilidade das intervenções didácticas baseadas no MSF-ECT, bem como a sua eficácia heurística do MSF-ECT. Acreditamos que o MSF-ECT pode, realmente, ajudar a conceber um ensino de qualidade que desenvolva nos alunos conhecimentos, competências e atitudes, pois os alunos dos estudos referidos na tabela 2, que foram ensinados tendo como base o MSF-ECT, obtiveram ganhos superiores a turmas de controlo no desenvolvimento de conhecimentos e competências. Saliente-se que estes resultados se verificaram em todos os contextos de ensino (básico, secundário e superior) e na formação de professores em diferentes escolas de Portugal e Angola.

Em particular os estudos realizados no âmbito do Ensino Superior ([1] a [10]) permitiram mostrar que o ensino baseado no MSF-ECT em cursos introdutórios de Ciências Físicas em licenciaturas de universidades e institutos politécnicos pode não estar centrado em aulas expositivas. Os contextos de uso devem ser pensados para desenvolver os campos conceptuais dos alunos. As tarefas e respectivas situações devem ser cuidadosamente planeadas, pois a sua formulação pode ajudar a envolver e estimular os alunos a executá-las bem como aperceberem-se da importância para a sua aprendizagem.

Os estudos realizados no âmbito da formação de professores ([11] e [12]) mostram que estratégias de formação baseadas no MSF-ECT permitem desenvolver, nos professores em formação, a sua literacia científica e auto-eficácia.

Nos estudos realizados no âmbito do Ensino Básico e Secundário ([13] a [24]) ficou evidenciado o papel decisivo da mediação na qualidade do ensino de CF.

5.6.2. VALOR HEURÍSTICO DO MSF-ECT PARA A INVESTIGAÇÃO DAS RELAÇÕES ENTRE PRÁTICAS DE ENSINO E APRENDIZAGENS

O sucesso da implementação das Situações Formativas, em sala de aula, é muito dependente da qualidade da mediação proporcionada pelo professor. Em particular, diversos resultados obtidos suportam que o ensino baseado no MSF-ECT, em que o ambiente de aprendizagem é baseado no trabalho autónomo dos alunos e a mediação do professor é diversificada e centrada nos alunos,

facilita o desenvolvimento de competências de alto nível num largo número de alunos em comparação com o ensino correntemente praticado. Mesmo em turmas que usam as mesmas tarefas, a qualidade da mediação dos professores faz diferença na qualidade do ensino e no desenvolvimento de competências nos respectivos alunos.

A especificação dos saberes disponíveis, as competências, conhecimentos e atitudes a desenvolver, a situação física, o problema, as actividades dos alunos, os recursos, as tarefas e a mediação é algo de muito útil, designadamente porque garante que nenhuma delas é esquecida e exige uma reflexão mais completa na concepção e gestão do currículo, incorporando e articulando aspectos que frequentemente não são contemplados nas planificações curriculares. Ou seja, a gestão do currículo (no sentido de “decidir o que ensinar e porquê, como, quando, com que prioridades, com que meios, com que organização, com que resultados) foi facilitada pela utilização do MSF-ECT.

A forma de colocar tarefas e a disposição da sala de aula são aspectos sensíveis para a qualidade do ensino. O primeiro relaciona-se com a qualidade das tarefas, a autonomia concedida aos alunos para a executarem e o aproveitamento que o professor pode fazer com a actividade dos alunos para colocar o ensino noutra patamar de abstracção e precisão conceptual. O segundo relaciona-se com as condições objectivas para poder haver uma interacção professor-alunos não retórica e com consequências na aprendizagem dos alunos.

Alguns resultados mostram que alguns aspectos da experiência de aprendizagem proporcionada pelo ensino são decisivos no desenvolvimento de certas competências nos alunos, em particular os relacionados com o uso do conhecimento científico em situações reais.

Finalmente, a gestão do ensino é muito dependente da experiência do professor (que inclui atitudes e conhecimento da área objecto de ensino) e tem um impacto decisivo na mediação do professor em sala de aula. Como prevê o MSF-ECT, a mediação do professor influencia o ensino em sala de aula, podendo modificar-lhe as características centrais.

5.6.3. VALOR HEURÍSTICO DO MSF-ECT NA ANÁLISE DA IECT PARA IDENTIFICAR TRAÇOS TRANSVERSAIS COM RELEVÂNCIA PARA AS PRÁTICAS DE ENSINO

O valor heurístico do MSF-ECT, na análise da IECT, ficou patente com a qualidade dos resultados obtidos sobre os traços transversais à IECT com relevância para as práticas de ensino de professores de CF e foi publicado no *Journal of Research in Science Teaching*, uma revista de topo na IECT ([25], [26]).

5.6.4. DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

O MSF-ECT liga teoria e prática de um modo articulado, fundamenta-se na IECT e é apoiado em vários estudos empíricos específicos que usaram o próprio MSF-ECT. É centrado no aluno e tem em conta que qualquer sistema de ensino tem certas metas em termos de resultados de aprendizagem (conhecimentos, competências e atitudes). Enfatiza o que é central no ensino de acordo com as aprendizagens pretendidas. Permite que o professor se concentre em aspectos chave quando procura basear o seu ensino na investigação didáctica: tarefas, mediação, actividade real do aluno, saberes disponíveis dos alunos, resultados de aprendizagem pretendidos, avaliação, competências a desenvolver, rede do campo conceptual, recursos e contexto de CTS. Deste modo o MSF-ECT pode ajudar o professor a escolher, e mesmo fundamentar, o tipo de ensino que pretende implementar.

A investigação desenvolvida, baseada no MSF-ECT, permitiu identificar aspectos centrais tanto para a investigação como para prática de ensino. Em particular, o papel crucial da mediação aparece identificado em todos os estudos empíricos. Este facto deu origem a um projecto de investigação, em curso, que se centra na mediação do professor em aulas de CF.

O MSF-ECT está em desenvolvimento, apresentando, por isso, algumas fragilidades, mas é claro o seu enorme potencial tanto para a prática de ensino como para a investigação. Acreditamos, por isso, que o MSF-ECT pode ser usado para: i) gerir o currículo de cursos em diferentes níveis de ensino; ii) preparar e/ou apoiar o desenvolvimento profissional de professores ou outros profissionais; iii) avaliar a qualidade do ensino de unidades curriculares de CT ou de cursos; iv) investigar os múltiplos aspectos das relações entre práticas de ensino e aprendizagens dos alunos, em particular a mediação do professor.

6. BASES PARA UM MODELO DE ENSINO EFECTIVO PARA OS RESULTADOS DE APRENDIZAGENS PRETENDIDOS EM CIÊNCIAS FÍSICAS E TECNOLÓGICAS (MEECT)

6.1. FUNDAMENTOS E PRESSUPOSTOS

O nosso Modelo de Ensino Efectivo para os Resultados de Aprendizagens Pretendidos em Ciências Físicas e Tecnológicas (MEECT) tem uma base empírica firme (Lopes, Cravino, Silva, 2009): os nossos quinze anos de trabalho de campo

nas actividades de sala de aula, tanto da nossa parte como de colaboradores. Alguns estudos de caso estão descritos nas secções 5.5 e 5.6 (ver também anexo I).

Além disso, o MEECT é desenvolvido com base no MSF-ECT apresentado na secção 5. O seu âmbito e a sua fundamentação tornam-se mais amplos e abrangentes que as do MSF-ECT quando colocamos e abordamos a seguinte questão central: *há tipos fundamentais de aprendizagens independentemente de aprendizagens específicas?*

Reafirmamos os princípios apresentados na secção 5.2:

Princípio A – *A mediação do professor desempenha um papel principal.*

Princípio B – *As entidades fundamentais são as tarefas e a mediação do professor.*

Princípio C – *Não é possível deduzir modelos de ensino das teorias de aprendizagem.*

Dois princípios adicionais serão assumidos.

O primeiro princípio adicional está relacionado com o *tempo*. O MSF-ECT apresentado na secção anterior torna claro que o esforço de ensino geralmente precede esforço de aprendizagem. É necessário ir mais longe. É necessário distinguir o intervalo de tempo necessário para obter resultados de aprendizagem e o intervalo de tempo ao longo do qual o professor trabalha, de modo que estes resultados possam ser alcançados. Esta distinção permite esclarecer características fundamentais:

- A aprendizagem não ocorre simultaneamente com o ensino (e.g. Tiberghien, 1997);
- A concentração de todo o esforço de ensino em sala de aula tem um alcance limitado;
- Aprender é um processo ao longo da vida;
- Os professores devem estabelecer, para cada tipo de aprendizagens dos alunos, o acompanhamento depois do esforço de ensino inicial;
- A evolução mental dos alunos, através da aprendizagem, ocorre numa cronologia que difere da cronologia do ensino dos professores (Lopes et al. 1999).

O Segundo princípio adicional está relacionado com três *tipos fundamentais de aprendizagem humana* inspirados em Wagensberg (2004):

Aprendizagem para a acção imediata. Temos exemplos de resultados de aprendizagem desde o fugir, em segurança, de um perigo até pilotar um avião.

Aprender a construir uma *mundo-visão*. Isto estende-se desde competências de leitura e de cálculo até uma compreensão científica avançada e uma construção bem sucedida de uma cultura ética.

Aprender *a antecipar e empreender*. Inclui antecipar a resposta a um problema ou uma ocorrência; e empreender, numa dada escala e complexidade, tomar uma decisão ou construir um artefacto tecnológico.

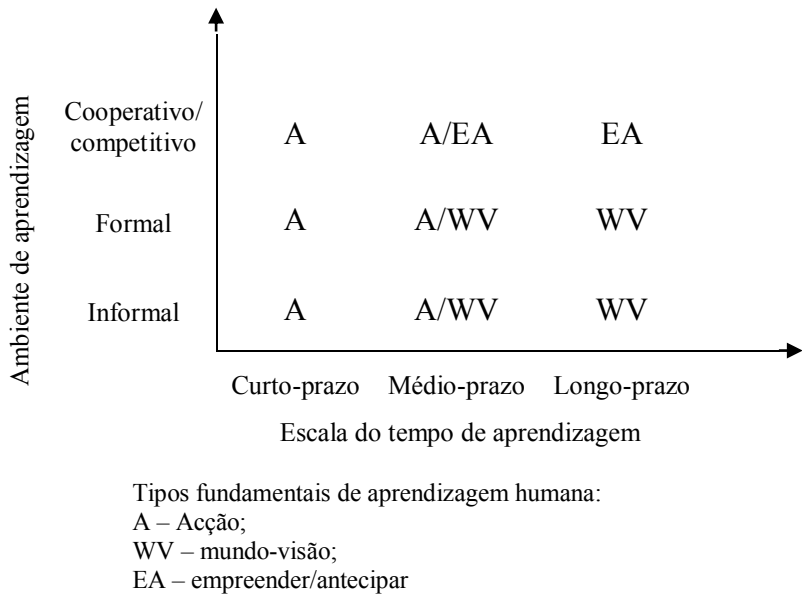


Figura 4. Relações entre escala de tempo de aprendizagem, ambiente de aprendizagem e tipos fundamentais de aprendizagem humana

Como mostra a figura 4, existe uma ligação entre a escala de tempo de aprendizagem, o ambiente de aprendizagem em geral e tipos fundamentais de aprendizagem. Se queremos um certo tipo de resultados de aprendizagem, devemos seleccionar correctamente a escala de tempo da aprendizagem e o ambiente de aprendizagem.

Temos assim a acrescentar os dois seguintes princípios:

Princípio D – *Tempos de Ensinar e aprender são distintos.*

Princípio E – *Os três tipos fundamentais de resultados de aprendizagem são: acção, mundo-visão, e antecipar e empreender.*

6.2. CONSTRUÇÃO DO MEECT

A eficácia do ensino reside no alinhamento entre os modos fundamentais de ensinar e tipos fundamentais de aprendizagens pretendidos.

O MSF-ECT é estendido para o MEECT identificando os aspectos centrais que podem ser alterados para obter os modos de ensino fundamentais adequados aos tipos fundamentais de aprendizagem.

Do MSF-TST ficou clarificada a extrema importância de três aspectos centrais: a tarefa, a mediação do professor e a articulação entre ambas. Diferentes escolhas sobre esses aspectos irão incorporar diferentes modos fundamentais de ensino.

Do *Princípio E* segue-se que só existe três modos de ensino fundamental que designaremos de: treino, mediação e epistémico. O modo treino do MEECT é orientado para aprender a agir. O modo mediação do MEECT é orientado para aprender a construir/apropriar uma mundo-visão. O modo epistémico é orientado para aprender a antecipar/empreender.

Assim, MEECT é construído sobre a relação entre:

- Três aspectos: tarefas, mediação e sua articulação;
- Três modos: treino, mediação e epistémico.

6.2.1. MODO TREINO

No modo treino as tarefas, isoladas ou em sequência articulada, visam permitir aprender a executar uma acção, simples ou complexa, de forma rápida.

A mediação é baseada numa estrutura rígida do material de ensino e um *feedback* imediato para o aluno.

A figura 5 representa o MEECT no modo treino. Note-se que as diferenças fundamentais em relação ao MSF-ECT (fig.3) são:

- O tipo de tarefas
- O tipo de mediação
- A articulação entre tarefas e mediação que difere pela incorporação efectiva de objectivos epistémicos, com os quais é possível lidar.

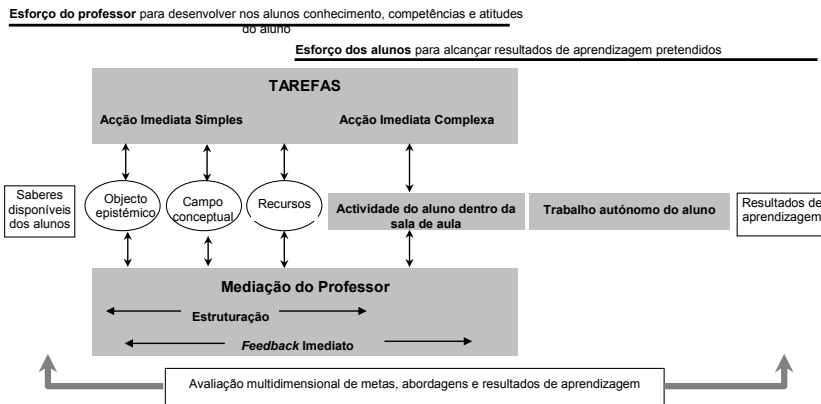


Figura 5. Modo treino do MEECT

Os resultados de aprendizagem que podem ser alcançados com este modo fundamental de ensino são, por exemplo, manipulação de equipamento laboratorial e cálculos mentais.

O modo treino pode ocorrer em contextos como: oficinas (carpintaria, mecânica,...); práticas desportivas; formação de pilotos de avião; segurança; treino militar.

A avaliação baseia-se no *feedback* imediato e os critérios típicos são o tempo e o desempenho.

Os requisitos fundamentais para a eficácia do modo treino são:

- A existência de tarefas que permitam interacções com o objecto epistémico, por exemplo usando o toque (para manipular, operar,...) e a visão (para acompanhar o que acontece);
- A existência e a qualidade do *feedback* imediato;
- A boa qualidade da sequência de ensino;
- A boa articulação entre as tarefas e a mediação do professor (em particular, tornando explícito o campo conceptual objecto de ensino e fornecendo um objecto epistémico pertinente e recursos relevantes).

6.2.2. MODO MEDIAÇÃO

No modo mediação, as tarefas devem permitir a apropriação, o uso e/ou a manipulação de informação e as representações simbólicas. As tarefas são orientadas para: i) desenvolvimento de habilidades relacionadas com os procedimentos científicos e/ou tecnológicos; ii) aprofundar a compreensão da mundo-visão ou procedimentos científicos e tecnológicos.

A mediação é central no sentido em que a mundo-visão pretendida é representada pelo professor. É acompanhada pela estruturação da sequência de ensino e pela interacção frequente do professor com os alunos.

A figura 6 representa o MEECT no modo mediação. Note-se que as diferenças fundamentais em relação ao MSF-ECT (fig.3) são:

- Especificação do tipo de tarefas
- Especificação do tipo de mediação

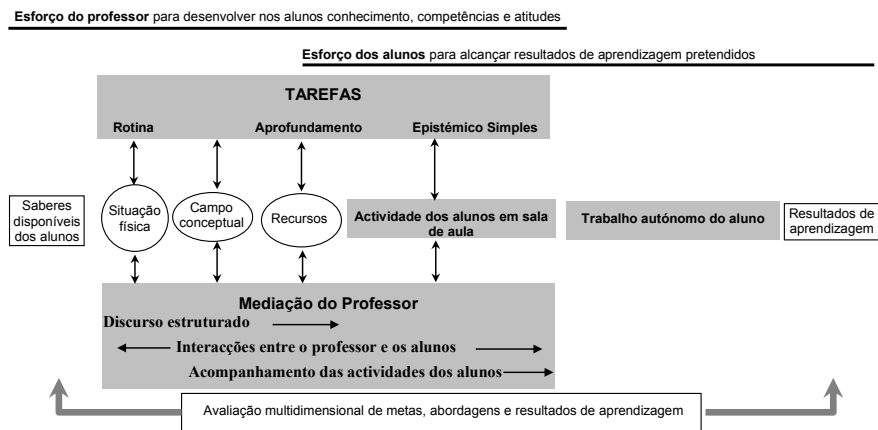


Figura 6. Modo Mediação do MEECT

Os resultados de aprendizagem que podem ser alcançados com este modo fundamental de ensino podem ser, por exemplo: o uso da linguagem; manipulação simbólica; compreensão de problemas de CT; resolução de problemas de CT.

Alguns contextos tipicamente relacionados para este modo fundamental de ensino são: educação formal nas escolas; educação religiosa; actividades políticas.

A avaliação é orientada para a correcção da mundo-visão. É efectuada pelo professor/mestre que representa a autoridade de uma certa comunidade. Os principais critérios são: rigor no discurso e aprofundamento e correcção na manipulação simbólica.

As condições fundamentais da eficácia neste modo fundamental de ensino são:

- Clareza do discurso;
- Um acompanhamento adequado das actividades dos alunos;
- O uso de tarefas que reforcem, clarifiquem e consolidem a mundo-visão pretendida.

Os critérios seguintes podem ser encontrados, mas não são critérios fundamentais de eficácia:

- Boa articulação entre tarefas e mediação, nomeadamente pelos meios de: explicitação usando o campo conceptual pertinente; apresentação de uma situação física pertinente; e disponibilização dos recursos necessários;
- Relevância e qualidade das interacções entre professor e alunos.

6.2.3. Modo epistémico

No modo epistémico, as tarefas devem ser realmente tarefas epistémicas. Ou seja, as tarefas devem permitir a exploração de caminhos desconhecidos, com metas tais como: procurar a solução para um problema ou uma resposta a uma questão; fazer um projecto; inventar novos problemas, questões; delinear novos projectos a serem desenvolvidos.

A mediação neste modo é baseada na interacção entre pares em ambientes cooperativos e competitivos. Em ambiente escolar o professor tem o estatuto de parceiro especial: um membro com responsabilidade acrescida.

A figura 7 representa o MEECT no modo epistémico. Note-se que as diferenças fundamentais em relação ao MSF-ECT (fig.3) são:

- Especificação do tipo de tarefas
- Especificação do tipo de mediação
- Articulação entre tarefas e mediação que difere pela incorporação efectiva de objectos epistémicos e práticas epistémicas.

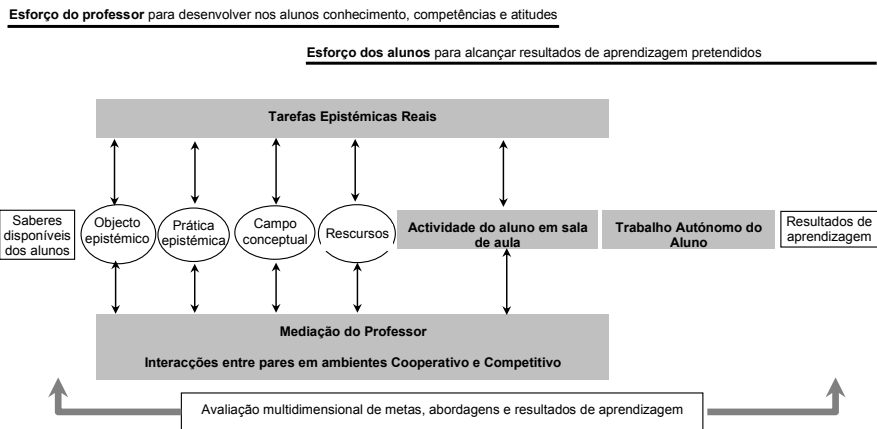


Figura 7. Modo Epistémico de MEECT

Os exemplos de resultados de aprendizagem que podem ser obtidos dentro deste modo fundamental de ensino são, por exemplo: compreender/prever o que pode acontecer em situações específicas, práticas epistémicas para produzir conhecimento, produção de bens e serviços tecnológicos. Nas palavras de Ugo Amaldi (2006), os resultados de aprendizagem são: produção de cultura científica; *wetware* (a capacidade do cérebro para produzir ideias novas); e a produção de conhecimento novo, produtos, bens e serviços tecnológicos.

Este modo fundamental de ensino pode ter lugar em contextos tais como comunidades científicas, empresas e outras comunidades profissionais.

A avaliação é externa e é orientada para a qualidade de produtos e de processos. Os critérios típicos de avaliação são: satisfação (dos pares, público, sociedade), adequação do conhecimento ao objecto epistémico; realizações e desafios estéticos ou éticos.

As condições de eficácia neste modo fundamental de ensino são:

- Ter tarefas epistémicas boas e autênticas;
- Proporcionar interacções entre pares (incluindo o professor) que sejam adequadas e que tenham boa qualidade;
- A boa articulação entre tarefas e mediação. Isto exige: um bom conhecimento do estado da arte no campo conceptual considerado; o desenvolvimento e a implementação de práticas epistémicas que sejam adequadas ao problema/questão/ projecto; a manutenção do objecto epistémico como um referente externo permanente.

6.3. MEECT COMO UMA FERRAMENTA PARA DESCREVER, ELUCIDAR E PREVER: UMA VISÃO

Nesta secção apresentamos algumas características do MEECT.

O conjunto dos três modos fundamentais de ensino do MEECT é um modelo compreensivo que pode ser usado para descrever, elucidar e prever qualquer característica para qualquer situação formativa ou método de ensino.

Cada modo de funcionamento do MEECT pode ser adaptado a qualquer faixa etária. Tal adaptação lida com tarefas, mediação e articulação entre elas. Elas também lidam com autonomia, interacções e campos conceptuais de acordo com o nível de resultados de aprendizagem pretendidos.

O MEECT:

Mostra que as tarefas e a mediação são as entidades permanentes e fundamentais em qualquer situação formativa. Qualquer situação formativa ou mesmo qualquer método de ensino pode ser descrito ou explicado por um (ou conjunto de) modo(s) de ensino do MEECT.

Propõe orientações sobre: como diferentes modos fundamentais de ensino podem ser implementados; quais são os resultados de aprendizagem mais expectáveis para cada modo; e como identificar os factores que maximizam a eficácia de cada modo.

Ajuda na escolha da situação formativa que presumivelmente seja mais adequada para os objectivos da aprendizagem, características dos alunos e outras características contextuais.

Salienta que é possível passar de um modo fundamental de ensino para o outro, quando adequado e viável. Por exemplo, quando se estiver a trabalhar num modo treino, alunos e professores não são impedidos de ir mais longe, com outro modo.

Clarifica a importância dos modos fundamentais de ensino, nomeadamente o modo epistémico, apesar dos modos treino e mediação terem sido historicamente privilegiados.

O MEECT permite-nos interpretar modelos de ensino comuns como variantes do modo mediação. As diferenças residem no foco e nos resultados de aprendizagem:

- “Ensino por transmissão” foca a mediação na estrutura do discurso do professor. Uma compreensão significativa e profunda pelos alunos não é o resultado de aprendizagem proeminente.
- “Aprendizagem pela descoberta” foca a estrutura das tarefas. É uma espécie de empirismo na educação. Esquece que uma tarefa é encarada, pelos alunos, recorrendo às construções conceptuais disponíveis e é desempenhada com objectivos e metas em mente. A mediação do professor tende a ser praticamente desvalorizada.
- A abordagem “Concepções alternativas” prolonga o foco Kantiano-Piagetiano num sujeito epistémico abstracto. Este foco ignora as diferenças entre os alunos. Esquece que num único aluno existem diferenças de pensamento, expressão, atitudes, habilidades e mobilização de conhecimento de acordo com os contextos de aprendizagem, tarefas, mediação e metas. É também esquecido que os contextos, concepções, modelos e palavras têm significados contextuais e intervalos de validade. Praticamente não tem em conta que a aprendizagem é eminentemente um processo social, onde as interacções entre os alunos e a mediação do professor desempenham papéis fundamentais.
- Os “Modelos de mudança conceptual” focam um tipo particular de interacção entre o professor e os alunos, orientado para conflitos cognitivos e mudanças conceptuais apressadas. Ignora-se a importância da diversidade de tarefas e actividades para ajudar os alunos a desenvolver as suas concepções numa evolução contínua e significativa em direcção do conhecimento científico. Também ignoram duas questões cruciais, o factor *tempo* e a natureza espiralada da aprendizagem.

- - “Ensino por pesquisa (inquiry)” admite grande relevância para as tarefas epistémicas e as práticas epistémicas. Todavia, este modelo de ensino exige condições que raramente são cumpridas (Settlage, 2007), em particular, em termos das características das tarefas e dos recursos disponibilizados. Além disso, tende a ignorar-se a responsabilidade acrescida do professor como um parceiro social nos processos de ensino e de aprendizagem.

O MEECT elucida questões cruciais, tais como:

- Como é que o factor *tempo* intervém em situações formativas. Em primeiro lugar, a aprendizagem precisa de reforço e recorrência dos processos. Uma acção educativa não pode focar-se apenas no tempo de uma aula: deve considerar uma estrutura de interacção entre alunos e o professor que se estende ao longo de algum intervalo de tempo. Além disso, esta estrutura de interacção deve incluir espaços e intervalos de tempo que são mais vastos do que as aulas na sala de aula. Como um exemplo específico relacionado com o tempo e modos de ensino, evocamos que os modos treino geralmente falham o acompanhamento.
- A aprendizagem é um caminho espiralado. Numa vida individual, várias espirais coexistem simultaneamente. Cada uma delas desempenha um papel relevante. Aprendizagem formal e informal ocorrem em simultâneo. Os jogos podem ser uma iniciação aos ambientes cooperativos e competitivos. Contextos informais podem contribuir para a aprendizagem e proporcionar motivação para continuar a aprender. A escola continua a ser a principal cadeia de ligação do conhecimento e visões do mundo de gerações sucessivas. Um esforço sistemático e pessoal estruturado é necessário. Avaliação, testes e exames são necessários.
- É obrigatório considerar a seguinte questão, mesmo que isso não seja facilmente endereçável a alguém: os sistemas escolares – ou uma escola/instituição particular – estão preparados para acomodar os três modos fundamentais de ensino com igual viabilidade, adequação e dignidade?

O MEECT explica as características cruciais da educação, tais como:

A necessidade de haver diferentes processos formativos, dada a diversidade dos alunos e os respectivos projectos de vida. Pode ser mais produtivo usar um modo fundamental de ensino que é mais eficaz para as características de certos alunos. Nenhum modo fundamental de ensino é melhor que os outros.

A eficácia e a eficiência do modo mediação em estado puro (sem tarefas) em países onde é necessário estender a educação de forma rápida (e com poucos meios) a muitos cidadãos.

O modo mediação é o mais apelativo nos sistemas formais porque é o modo que fornece mais autoridade ao professor, dando-lhe o controlo, e é de baixo custo. Em certos casos, pode ser a única solução viável, dada a insuficiente preparação dos professores, desde que suportados por bons manuais escolares.

O modo treino é o mais eficiente para promover a acção prática executada de forma rápida.

O modo mediação é ineficaz e ineficiente para educar cidadãos que desejavelmente deveriam tornar-se produtores de conhecimento e empreendedores em tarefas qualificadas.

Alguns modos de ensino são preferíveis para alguns resultados de aprendizagem pretendidos.

O MEECT pode fornecer ideias ou antecipar linhas de orientação sobre:

- Como cada modo fundamental de ensino requer espaços funcionais adequados à natureza das interacções que são necessárias.
- Como um ambiente de aprendizagem informal e rico, não é suficiente para os alunos desenvolverem resultados de aprendizagem interessantes; é necessário tempo e esforço pessoal, bem como a presença da mediação do professor.
- Quais os tipos de tarefas a escolher para desenvolver as competências dos alunos no âmbito dos modos específicos: tarefas exemplares ou rotineiras (modo treino); tarefas do tipo resolução de problemas, experimentais ou exploratórias (modo de mediação); tarefas epistémicas ou de projecto (modo epistémico).

Que sistema de formação se deve implementar, tomando em consideração se deve: i) ser centrado no professor; ii) alternar ciclos que combinem os três modos fundamentais de ensino; iii) assentar em ciclos sucessivos, cada um deles centrado num modo fundamental de ensino.

Como formar e implementar um modo de ensino específico, dependendo das metas, objectivos, culturas de envolvimento dos alunos e objectos epistémicos.

Como ser um professor produtor de conhecimento, trabalhando com situações formativas no modo epistémico, com objectos epistémicos, práticas epistémicas e participando em fóruns colaborativos e competitivos.

O MEECT é um modelo geral de ECT. No entanto, neste nível de generalidade, podemos entender melhor o que é essencial para o ECT e os diferentes resultados de aprendizagem que são possíveis de obter com cada modo fundamental do MEECT.

O MEECT é uma ferramenta poderosa e um modelo relevante com consistência interna e externa. Fundamentaremos isso na próxima secção.

6.4. INVESTIGAÇÃO SOBRE O ENSINO NA SALA DE AULA – O CASO DE EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA

Uma variedade de boas estratégias de ensino e estudos de investigação que os apoiam, podem ser encontrados na investigação da educação em engenharia. Alguns dos casos encontrados podem ser incorporados no MEECT explicado anteriormente. Acreditamos que este quadro teórico pode facilmente ajudar na explicação dos ganhos reportados em alguns deles. Professores de ciência ou engenharia podem tentar implementar alguns aspectos do MEECT e incorporar os desenvolvimentos para melhorar o seu desempenho ao longo dos anos, começando a estruturar os seus cursos baseando-se no MEECT, conforme é apresentado na secções 6.1 e 6.2.

Na vida real, um engenheiro profissional é avaliado pelo seu desempenho e competência, e é solicitado para agir em situações diferentes e complexas que envolvem análise, interpretação e previsão de resultados, devendo estar preparado para o fazer desde a faculdade (Perrenoud, 2003). Isto só será realizado se o conhecimento se tornar operativo (Astolfi, 1992). Portanto, a aprendizagem deve ser direccionada para o desenvolvimento de competências que melhorem o desempenho profissional. Para que ocorra, os professores devem planear cuidadosamente as suas aulas em torno do conhecimento dos alunos e desenvolver tarefas que proporcionem oportunidades de crescimento do conhecimento dos alunos bem como das suas competências e habilidades (úteis para o seu futuro trabalho diário noutros contextos).

Os cursos de engenharia em todo o mundo, preparam-se eles próprios para as avaliações de comissões de acreditação (Felder & Brent, 2003b; McCowan & Knapper, 2002, Terry, Harb, Hecker & Wilding, 2002), em que uma das principais preocupações é a qualidade dos licenciados em termos de competências adquiridas, como se pode ver no exemplo presente em Felder e Brent (2003b) ao descrever estes critérios:

- Capacidade para aplicar os conhecimentos de matemática, ciência e engenharia;
- Capacidade para conceber e produzir experiências, assim como analisar e interpretar dados;
- Capacidade para projectar um sistema, componente ou processo para atender às necessidades desejadas;
- Capacidade de trabalhar em equipas multidisciplinares;
- Capacidade de identificar, formular e resolver problemas de engenharia;
- Compreensão das responsabilidades éticas profissionais;

- Capacidade de comunicar eficazmente;
- Boa cultura geral necessária para compreender o impacto das soluções de engenharia num contexto global e social
- Reconhecimento da necessidade e capacidade para se envolver na aprendizagem ao longo da vida;
- Conhecimento das questões contemporâneas;
- Capacidade de utilizar técnicas, habilidades e ferramentas modernas da engenharia necessárias para as práticas de engenharia.

Sabe-se que algumas instituições enfrentam dificuldades em obter essa avaliação dos seus licenciados. Ao organizar cursos e ciclos/programas de graduação seguindo o MEECT, não só estas competências, habilidades e atitudes podem ser melhor desenvolvidas como facilmente avaliadas e os resultados de aprendizagem especificados no trabalho de Felder e Brent (2003b) podem ter uma resposta adequada.

Havendo muitas áreas de engenharia, há muitos contextos de uso de conceitos das CT. Um ensino de CT baseado no MEECT pode ter vários modos fundamentais de ensino e proporcionar aos alunos mais consciência da sua futura profissão, ser um esforço extra para mostrar e motivar os alunos para a sua área de especialização.

Os contextos de uso devem ser pensados para trabalhar os campos conceptuais dos alunos, a fim de desenvolver os conteúdos pretendidos. Problemas/situações devem ser cuidadosamente planeados, bem como, para que possam motivar e estimular os alunos a completá-los (não muito difícil, nem muito fácil) e sentir um ganho real ao resolvê-los.

A aprendizagem ao longo da vida é outro assunto que preocupa os profissionais de engenharia (Briedis, 2002). Não só poderia o MEECT ser adaptado facilmente para criar cursos de pós-graduação, nos quais os alunos poderiam desenvolver perícia, como os alunos que se formam em ambientes de aprendizagem baseados no MEECT, podem ser motivados para aprender ao longo das suas vidas.

A relação entre a universidade e a indústria, tão cara aos engenheiros (Brisk, 1997), pode ser realizada se, por exemplo, alguns dos campos contextuais são trabalhados em situações formativas de tipo projecto, nas quais as competências profissionais seriam melhor desenvolvidas.

Uma dificuldade será o momento de mudança, a partir do qual os desenvolvimentos curriculares baseados no MEECT representam um ponto de viragem em relação ao ensino correntemente praticado, principalmente nas UC introdutórias, nas quais o programa é extenso, e frequentemente tende a criar pressão para ocorrerem aulas mais expositivas.

E, como já foi dito, o sucesso da implementação do MEECT, em sala de aula, é muito mais dependente da qualidade da mediação fornecida pelo professor.

Acreditamos que o MEECT, no modo epistémico, pode ser realmente uma ferramenta poderosa para melhorar as competências dos alunos de engenharia, não só no primeiro ano, nas UCs introdutórias mas também durante todo o curso e em cursos de pós-graduação. Em particular será necessário: i) considerar o que os alunos já sabem (a partir de anteriores UCs ou a partir da sua experiência de vida), facilitando a integração de novos conhecimentos; ii) fornecer aos alunos tarefas reais ou autênticas, dentro ou fora da sala de aula, preparando-os para a sua verdadeira profissão de engenharia, dando-lhes formação para resolver problemas reais; iii) desenvolver mediação diversificada para que os professores ajudem os alunos a preparar-se para os seus cursos e a desenvolver competências que todos os engenheiros devem ter; iv) encorajar, nos alunos, a apropriação, construção e a reconstrução dos conhecimentos para prepará-los, para toda a sua carreira profissional; v) proporcionar aos alunos trabalho autónomo, para que se tornem engenheiros competentes (não simplesmente bons alunos) e com vontade de continuar a aprender ao longo das suas vidas.

6.5. ALGUNS CONTRIBUTOS DO MEECT

Primeiro contributo. O MEECT esclarece que não há um método ideal de ensino, nem mesmo um modo fundamental de ensino do MEECT que seja ideal. Diferentes tipos de ensino são úteis para diferentes finalidades. Uma combinação de diferentes tipos de ensino pode ser necessária. Cada combinação depende do tipo de alunos e dos resultados de aprendizagem pretendidos (relacionados com os objectivos e metas de um caso específico). Esta é a parte mais abrangente do primeiro contributo do MEECT. A parte mais específica é: i) o MEECT permite prever quais os resultados de aprendizagem que são é razoáveis esperar quando um método de ensino específico é utilizado; ii) o MEECT é um quadro poderoso para analisar a eficácia de qualquer método de ensino para promover um ou mais tipos fundamentais de aprendizagens (acção, mundo-visão ou antecipar/empreender) (ver Lopes *et al.*, 2009a).

Segundo contributo. O MEECT clarifica como é que as tarefas podem ser interligadas com a mediação; como essas interligações determinam o modo de ensino; e como um método de ensino está ligado à actividade de aprendizagem proporcionada. Um método de ensino específico é caracterizado pela articulação efectiva entre tarefas propostas aos alunos e a mediação efectiva feita pelo professor. Assim, a actividade de aprendizagem efectiva proporcionada

pode ser alterada por uma subtil mas fundamental mudança do tipo mediação. O MEECT pode prever o tipo de ensino se conhecermos o tipo de tarefa a propor aos alunos e o estilo de mediação escolhida. Pode também prever as mudanças no tipo de ensino pretendido se algumas mudanças ocorrem no estilo de mediação.

Terceiro contributo. O MEECT ajuda os professores a fazerem escolhas fundamentais no ensino, tais como: tipo de tarefas; tipo de mediação; e articulação entre eles através do contexto adequado, recursos e rede do campo conceptual. Com o MEECT é possível planear o currículo de um tema, uma unidade curricular ou um ciclo de estudo. O MEECT também ajuda os professores na gestão do currículo. O MEECT pode elucidar muitas possibilidades de desenvolvimento do ensino de CT, criando ciclos de métodos de ensino privilegiando, em determinadas fases, um modo do MEECT. É possível criar planos de ensino complexos para alcançar uma vasta gama de resultados de aprendizagem. O MEECT pode também ser uma ferramenta para guiar a invenção de novos métodos de ensino.

Quarto contributo: O MEECT permite avaliar o ensino, o que irá permitir melhorar a sua qualidade e a qualidade das aprendizagens.

Quinto contributo. O MEECT, como quadro teórico, pode ser utilizado para: i) planear e/ou gerir o currículo dos cursos de diferentes níveis de educação em CT (em particular na engenharia, em qualquer ciclo do paradigma de Bolonha); ii) preparar e/ou apoiar o desenvolvimento profissional de professores de CT; iii) avaliar a qualidade de ensino ou cursos, mesmo se eles estejam fundamentados noutros quadros teóricos.

7. TENSÃO ENTRE A EFICÁCIA DO ENSINO E A QUALIDADE DAS PRÁTICAS DE MEDIAÇÃO

Como é sabido nem sempre uma prática de ensino com certas características identificadas na investigação, *de per se*, indicativas da grande qualidade da mesma, significa que seja eficaz. Este problema está bem documentado na literatura sobre trabalho experimental (TE) (e.g. Hodson, 1990). Este autor questiona a eficácia do TE no desenvolvimento conceptual ainda que as práticas de ensino associadas ao TE tenham características indicativas da sua boa qualidade.

É, portanto, necessário um modelo que explique e guie quer os profissionais do ensino quer a investigação no problema relativo à eficácia do ensino. Nas secções 5 e 6 apresentámos as bases de tal modelo. Nesta secção e nas seguintes tentaremos abordar o problema da qualidade das práticas de ensino.

A nosso ver o problema da eficácia do ensino e o problema da qualidade das práticas de mediação está relacionado com a escala temporal com que se encara o ensino no seu todo (Tiberghien & Buty, 2007).

A qualidade das práticas de mediação, vista *de per si*, perspectiva-se predominantemente na escala temporal dos minutos, horas (partes de aulas, aulas ou grupos de aulas).

A eficácia do ensino, vista *de per si*, perspectiva-se predominantemente na escala temporal dos meses, anos (período escolar/ciclo de estudos).

Para avaliar a qualidade das práticas de mediação é necessário ter em consideração: i) satisfação dos alunos; ii) aprendizagem efectiva; iii) desenvolvimento humano (epistemológica e axiologicamente). Não é necessário tomar em consideração modelos e/ou métodos de ensino ideais.

A tensão entre a eficácia do ensino e a qualidade das práticas de mediação manifesta-se nos desajustamentos entre as intenções curriculares a longo prazo e as preocupações dos professores no curto prazo (Bencze & Hodson, 1999) e nos resultados de aprendizagem obtidos que podem ser muito diferentes dos pretendidos. As razões fundamentais da tensão entre eficácia do ensino e qualidade das práticas de mediação são, a nosso ver, essencialmente de dois tipos:

- Uma e outra são vistas por escalas temporais diferentes;
- Uma e outra assentam em estruturas epistémicas diferentes, uma local (práticas de mediação) e outra global (a eficácia do ensino).

Tentaremos aprofundar estes assuntos nas secções seguintes.

A qualidade das práticas de mediação poderá articular-se melhor com a eficácia do ensino se a primeira for sistematicamente aferida por uma perspectiva teleológica do ensino, ou seja, se as metas do ensino estiverem sempre presentes.

7.1. NECESSIDADE DE UM MODELO PARA PRÁTICAS DE MEDIAÇÃO DE QUALIDADE

O objectivo principal da gestão do currículo, em sala de aula, é melhorar o conhecimento, as competências e as atitudes dos alunos, alcançando os resultados de aprendizagem pretendidos (ver figura 8). Obviamente, a primeira ferramenta para gerir o currículo é o planeamento do ensino. A outra ferramenta é o MEECT que guia, teoricamente, o uso da rede do campo conceptual, contextos de uso dos conceitos e, acima de tudo, guia a articulação entre tarefas e mediação do professor. O aspecto mais sensível da gestão do ensino é a mediação do professor porque toma uma forma particular com cada professor e determinados alunos nas suas circunstâncias particulares. A mediação do professor pode mudar as suas próprias características, mesmo que inadvertidamente, em geral degradando o potencial educativo das tarefas propostas.

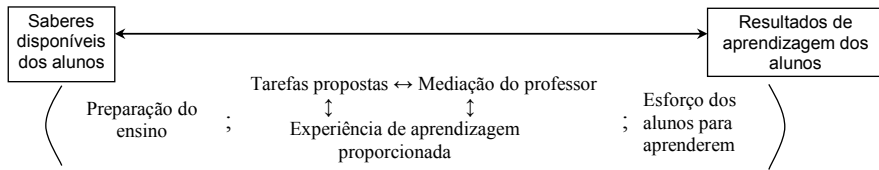


Figura 8. Componentes e processos de gestão curricular na sala de aula baseados no MEECT (adaptado de Lopes, 2004).

As tarefas mobilizam os saberes disponíveis dos alunos, condicionam a actividade pretendida dos alunos e apontam para os resultados apropriados. A realização das tarefas pelos alunos, permite ancorar a apropriação e o uso do campo conceptual específico e desenvolver as competências, conhecimentos e atitudes pretendidos.

A mediação do professor relativa à aprendizagem dos alunos ajuda a escolher as tarefas apropriadas e verificar se cada tarefa é clara para os alunos e se eles a apropriaram correctamente. A realização da tarefa também permite identificar os saberes disponíveis dos alunos e sua mundo-visão. Isto permite ajustar a mediação do professor e incorporar a avaliação para verificar se as competências, conhecimento e atitudes estão a ser desenvolvidas. Através da mediação, o professor ajuda os alunos a mobilizar, apropriar, reconstruir e/ou utilizar o campo conceptual específico. A articulação entre tarefas e mediação realizada pelo professor determina a experiência de aprendizagem proporcionada aos alunos. A qualidade desta articulação é influenciada pela qualidade da preparação prévia do ensino. Ambas (preparação prévia e articulação tarefas-mediação) influenciam o esforço dos alunos para aprender. O conjunto da “preparação do ensino”, “experiência da aprendizagem proporcionada” e “esforço do aluno para aprender” determina a qualidade dos resultados de aprendizagem dos alunos relativamente aos saberes prévios dos alunos (ver figura 8).

Parece importante ter um modelo mais elaborado e compreensivo da mediação para se perceber melhor a articulação entre tarefas e mediação e que experiências de aprendizagem se podem proporcionar.

7.2. ALGUMAS ARTICULAÇÕES ENTRE UM ENSINO EFICAZ E A QUALIDADE DAS PRÁTICAS DE MEDIAÇÃO

A qualidade das práticas de mediação aprecia-se pela existência de certas características nas “experiências de aprendizagem proporcionadas”. A IECT produziu e continua a produzir inúmeros resultados identificando caracterís-

ticas que as práticas de mediação devem ter. Essas características podem ser agrupadas em 3 vertentes: a vertente do campo conceptual objecto de ensino, ou seja, o tratamento dos assuntos, suas subtilezas, natureza, particularidades ou reconceptualizações; a vertente epistémico-axiológica, ou seja, a natureza e forma como o conhecimento é construído, usado e valorizado; a vertente psico-sociológica, ou seja, a forma como os processos de aprendizagem são desencadeados, acompanhados e incentivados e os ambientes de aprendizagem criados.

A eficácia do ensino mede-se pelo progresso dos “resultados de aprendizagem pretendidos” em relação aos saberes dos alunos disponíveis inicialmente. O processo de medição de competências parece ser possível (e.g. Lopes & Costa, 2007; Zachos, Hick, Doane & Sargent, 2000). A avaliação da compreensão de conceitos parece mais fácil e existem vários testes validados. A grande dificuldade está em alcançar os resultados pretendidos. Os modelos que apresentámos nas secções 5 e 6 pretendem contribuir para isso. Um modelo mais elaborado e compreensivo da mediação do professor em sala de aula pode permitir enquadrar melhor as articulações desejáveis entre um ensino eficaz e as práticas de mediação de qualidade. Antes, porém, vamos apresentar investigação realizada pela nossa equipa sobre práticas de mediação em sala de aula.

8. PRÁTICAS DE MEDIAÇÃO EM SALA DE AULA

8.1. NARRAÇÕES DAS PRÁTICAS DOS PROFESSORES

O primeiro problema a resolver pela investigação que se dedica ao estudo da mediação do professor é como recolher evidências, mantendo as práticas de ensino como um todo harmonioso. Preservar o acto de ensinar como um todo é aspecto essencial da mediação. A forma de recolher evidências das práticas de ensino deveria considerar esta característica da mediação.

O modo como resolvemos encarar este problema foi manter o ponto de vista do professor (dando unidade e significado às suas próprias práticas), desenvolvendo um conjunto de procedimentos para ajudar o professor a relatar as suas práticas de ensino. Esta abordagem tem semelhanças com as utilizadas por Mason (2002) e Alsop, Bencze e Pedretti (2005) quando recorrem ao que designam de “*accounts*” e tem diferenças fundamentais, a saber:

- i) tem subjacente um procedimento para manter uma focagem uniforme da prática de ensino independentemente do professor que relata e dos alunos objecto do relato;

- ii) é verificável, pois é acompanhada de vários documentos independentes do relato que podem ser consultados;
- iii) é multimodal, uma vez que recorre a diversos registos de comunicação utilizados na sala de aula.

Tem semelhanças importantes: é um relato na 1ª pessoa, que preserva a perspectiva do professor na forma como “olha” a aula e lhe dá significado.

Chamámos a este processo de relatar e ao seu produto uma **narração**. Cremos que este modo de recolher dados é importante, rico e singular, facto reconhecido por consultores externos ao projecto.

Assim, uma narração é uma história, com fio narrativo:

- i) focada no que o professor e os alunos fazem (e dizem) com uma tarefa proposta, um problema, uma questão, um desafio;
- ii) completa e auto-contida; genuína (é singular e tem a marca do professor) e descritiva (com o mínimo de interpretação possível).
- iii) verificável por terceiros através da análise dos documentos que estão na base da sua realização [gravação da aula (indispensável para registos que não ficam na memória do professor, bem como para controlar a gestão dos tempos), documentos produzidos pelos alunos (tais como o caderno diário) e tarefas dadas pelo professor, etc.].
- iv) multimodal, narrando aspectos como por exemplo, esquemas feitos no quadro, organização do espaço, reacções dos alunos, reprodução de excertos de diálogos, silêncios, etc., que aparecerem quando são significativos para a história.

O processo de narrar está ilustrado na figura 9. Existem 3 fases: i) recolha de informação documental incluindo gravação áudio e informação retida na memória que pode ser anotada para não esquecer; ii) organização e comparação de toda a informação e identificação de todos os elementos multimodais; iii) narração propriamente dita, em interacção com os aspectos das fases anteriores

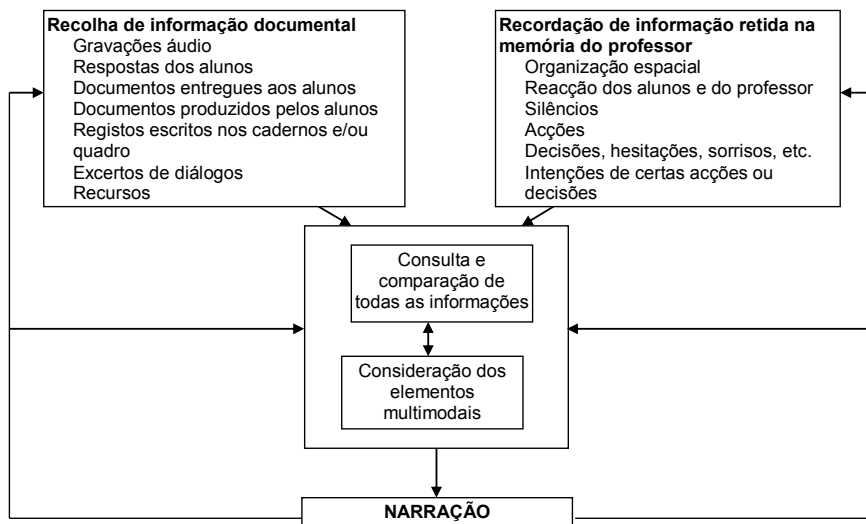


Figura 9. Preparação para se efectuar uma narração

Uma narração está estruturada em duas partes:

1ª parte – Relato de toda a aula, fazendo uma descrição genérica e sucinta e apresentando-se os elementos contextuais de toda a aula.

2ª parte – Constituída por episódios, a unidade básica da narração, indicando os tempos de início e de fim. Um episódio é o desenrolar da acção desde a apresentação da tarefa proposta, problema, questão, ou desafio até quando, por qualquer razão, for dado por terminada ou se iniciar outra tarefa. Um episódio pode conter sub-episódios para tarefas de curta duração.

Uma narração permite saber a quem não está dentro da sala de aula o que se passou e como se passou.

No projecto produzimos várias narrações feitas por professores diferentes. São essas narrações que são analisadas para se estudar a mediação.

8.2. COMO ANALISAR AS NARRAÇÕES

O processo de análise inicia-se sempre por uma validação das narrações, através dos documentos independentes que lhe estão associados.

Seguem-se duas fases fundamentais, ambas recorrendo a *software* de análise qualitativa:

i) Fase 1: Processo de categorização orientado para o foco da análise ou seja, os aspectos relativos a cada dimensão da mediação.

ii) Fase 2: Análise das categorizações orientada para responder a questões de investigação.

Na fase 1, e num primeiro passo, faz-se uma análise circunscrita a algumas narrações para se identificar as categorias e as sub-dimensões. Este processo é validado internamente em várias fases. Num segundo passo as categorias são utilizadas para se fazer a análise ao conjunto de todas as narrações disponíveis. Neste passo, as categorias são afinadas, reformuladas, redefinidas e, eventualmente, são criadas novas categorias ou mesmo são reformuladas as sub-dimensões. A validação é inter-pares. Esta fase é muito demorada e envolve muitos investigadores.

A fase 2 é uma análise de segunda ordem a partir da análise feita na fase 1. Como está orientada para responder às questões de investigação, pode envolver diversas formas, pode recorrer a partes da análise feita na fase 1. Esta fase depende muito da perícia dos investigadores para colocarem questões de investigação pertinentes, relevantes, interessantes e produtivas.

8.3. ANALISANDO NARRAÇÕES

8.3.1. ALGUNS RESULTADOS

Os resultados sucintamente apresentados a seguir estão publicados em Lopes *et al.* (2008b). O trabalho tem por base quatro narrações. Analisámos o trabalho realmente solicitado ao aluno na aula e verificámos que depende do tipo de tarefa que é realmente solicitada e das condições que mudam o trabalho solicitado. As categorias que identificámos são: i) o trabalho realmente solicitado aos alunos; ii) tipo de tarefa realmente solicitada; iii) condições que mudam o trabalho solicitado.

Pudemos reconhecer uma certa dinâmica de ensino que depende não só da tarefa em si mas do trabalho realmente solicitado ao aluno e das condições que podem alterá-lo. Verificámos que durante a apresentação da tarefa o professor não deixa claro o que se espera dos alunos e só mais tarde é que eles têm noção exacta do que precisam fazer para realizar a tarefa. Assim, o trabalho solicitado é alterado pelo facto de não estar claro, desde o início, que tipo de produto é esperado no final da tarefa. Existe uma verdadeira tarefa que os alunos devem realizar, no entanto esta será apresentada pouco a pouco aos alunos, em diferentes tempos, durante um mesmo episódio (ou seja a tarefa não é totalmente revelada no início). Portanto, nestas circunstâncias os alunos não têm o controlo do que eles devem fazer porque a tarefa não é totalmente revelada do início. Noutro episódio a tarefa

de observação de figura com peixes mortos a boiar no lago é apresentada aos alunos sem serem especificados os objectivos que devem ser tidos em conta. Durante a discussão acerca do fenómeno que causou a morte dos peixes do lago, os alunos apresentam diferentes respostas orais e, em certo momento, o professor distribui aos alunos, tiras de papel com perguntas, cujas respostas foram dadas no diálogo inicial. Assim, o trabalho realmente solicitado aos alunos foi alterado pois as condições em a tarefa foi colocada foram alteradas em relação às intenções iniciais. Noutro episódio, quando o professor pergunta sobre o processo de formação da chuva ácida, os alunos começam imediatamente a apresentar respostas. Ao aceitar as respostas imediatas dos alunos à questão inicial, o carácter inicial da tarefa vai mudar completamente a natureza da tarefa (a natureza do trabalho solicitado aos alunos muda de questão aberta para questão fechada). Uma vez que apenas se solicita aos alunos que dêem respostas orais e imediatas, os alunos sabem o que é esperado deles. No entanto, um aspecto importante revelado neste episódio foi o facto das respostas obtidas por alguns alunos serem trabalhadas por toda a turma quando eles estavam a tentar explicar como se forma a chuva ácida na atmosfera.

Em resumo, recolhemos várias evidências que mostram que o trabalho realmente solicitado aos alunos pode mudar de natureza, de formato ou até de objectivos dependendo da forma como são colocadas as tarefas e da gestão das condições que as podem alterar de facto.

Os nossos resultados mostram que a partir de uma narração é possível encontrar várias condições que influenciam o trabalho realmente solicitado aos alunos. A consciência, por parte dos professores, dessas condições da própria prática pode ser uma maneira poderosa para que os professores melhorem a mediação do professor e, mais geralmente, a base do seu desenvolvimento profissional.

Um ponto fundamental da nossa investigação é que um professor pode melhorar, sistematicamente, a qualidade de seu ensino através da melhoria da sua prática de mediação. Os nossos resultados preliminares sustentam esse requisito e temos uma base bem fundamentada para prosseguir a investigação de uma forma que irá fornecer ferramentas aos professores, para orientarem as suas escolhas na identificação de aspectos críticos para a prática de ensino que sejam mais adequadas ao conjunto de objectivos definidos pelo professor e/ou currículo oficial, especificamente, os resultados de aprendizagem expectáveis.

8.3.2. CONCLUSÕES

Directamente dos nossos resultados preliminares podemos apontar três conclusões principais:

- Uma tarefa com interesse educativo deve dar aos alunos um controlo aceitável sobre as suas actividades e eles devem saber exactamente o que necessitam fazer para alcançar uma resposta ou uma solução. A tarefa deve ser revelada, desde o início, aos alunos porque se eles não compreenderem o que é esperado deles, os alunos não têm condições para serem autónomos na sua actividade. O professor precisa de deixar claro, desde o início, quais são os objectivos da tarefa e o que é esperado que os alunos produzam. Se a tarefa é apresentada em diferentes momentos, gradualmente ao longo da aula, os alunos podem sentir que o que é esperado deles muda constantemente e não podem continuar a fazer o seu trabalho sem pedir ajuda ao professor.
- É também essencial que os alunos tenham acesso ao significado contextual da tarefa. Se o professor apresenta a tarefa usando uma linguagem que os alunos não compreendem, as suas acções imediatas não são as esperadas pelo professor. Neste sentido, o trabalho realmente solicitado aos alunos e o trabalho que eles efectivamente realizam é, até certa medida, diferente e diverge das intenções do professor quando propõe a tarefa.
- Quando o professor apresenta uma questão aberta é importante que o professor dê um determinado tempo, para evitar respostas imediatas. Ao aceitar respostas imediatas, a natureza do trabalho solicitado será alterada, pois os alunos não terão o tempo necessário para obter uma resposta mais profunda. Isto parece ser um problema crítico e o professor necessita orientar os alunos a pensar e a reflectir sobre as respostas de uma maneira mais profunda, dando tempo de reflexão, convidando os alunos a escrever primeiro as suas ideias e permitindo que eles se envolvam no trabalho.

8.4. MEDIAÇÃO NUM CONTEXTO DE ENGENHARIA

Os resultados apresentados sucintamente nesta secção estão publicados (Viegas, Lopes & Cravino, 2009a; Lopes, Cravino & Viegas, 2009) e dizem respeito a um contexto de ensino de Física introdutória em cursos de Engenharia. Até à intervenção os alunos abandonavam a UC, não se sujeitando à avaliação. As duas questões que nortearam este estudo são: (i) Qual é o papel das mudanças incrementais introduzidas no currículo (tarefas para os alunos e planeamento da mediação do professor) nos resultados alcançados pelos alunos?; (ii) Quais são os aspectos críticos da mediação do professor relativos à aprendizagem do aluno dentro e fora da sala de aula no desenvolvimento dos resultados alcançados e das competências dos alunos?

8.4.1. O PAPEL DAS TAREFAS PARA O ALUNO E O PLANEAMENTO DA MEDIAÇÃO DO PROFESSOR NO DESEMPENHO DOS ALUNOS

Para responder a esta questão realizou-se uma análise global ao longo dos anos para tentar caracterizar a evolução dos resultados dos alunos.

Considerando os alunos que tentaram concluir o curso e eram, portanto, submetidos à avaliação, é evidente que a distribuição das classificações finais (numa escala de 0 a 20) melhoraram, especialmente no último ano, como mostra a figura 10.

Estes resultados aparecem devido a uma alteração intencional e gradual das características das tarefas e da mediação nas aulas teóricas, teórico-práticas e laboratoriais. As percepções dos alunos mostram que eles reconheceram os esforços desenvolvidos pelos professores e as melhorias no currículo, nomeadamente em termos da mediação do professor e da sua própria aprendizagem. Assim, é razoável atribuir a melhoria dos resultados alcançados pelos alunos ao desenvolvimento progressivo do currículo implementado.

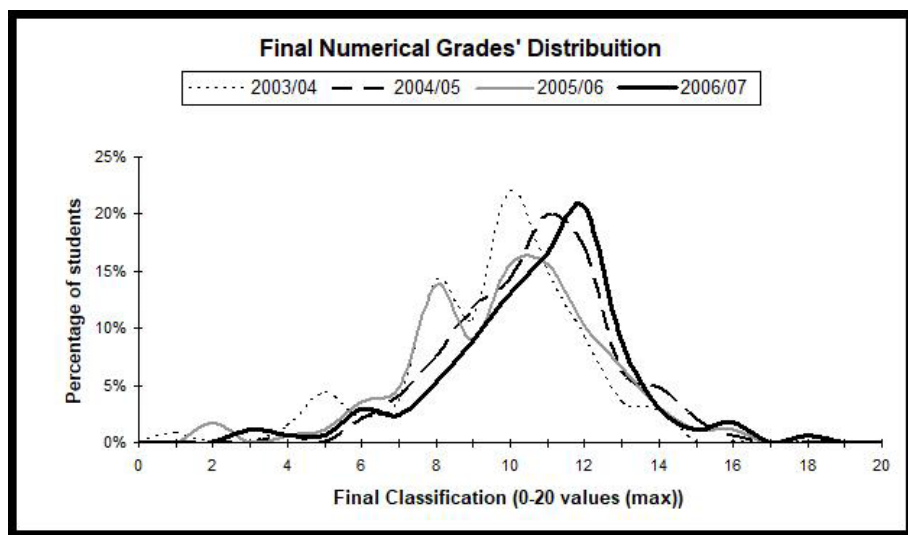


Figura 10. Distribuição dos resultados finais ao longo dos anos

8.4.2. Características da mediação do professor

Este estudo surge na sequência de um esforço institucional para melhorar a qualidade do ensino de Física com a intenção de se obterem melhores resultados de aprendizagem. Vários professores estiveram envolvidos. Nas aulas

teórico-práticas foram encontradas diferenças marcantes entre as mediações dos professores, incluindo interpretações diferentes do currículo pretendido. Mesmo apesar do corpo docente estar completamente de acordo com os objectivos do novo currículo e com a realização de reuniões periódicas a fim de estabelecer orientações semelhantes, os professores apresentam realmente diferentes características de mediação com os seus alunos e em alguns casos, até modificam o objectivo de algumas tarefas. Em particular, a mediação usada para realizar essas tarefas, em alguns casos, é significativamente diferente, como é relatado pelos professores no fim do semestre.

Assim analisou-se cuidadosamente a mediação dos professores nas aulas TP usando três dimensões da mediação: i) dimensão 1 – trabalho na sala de aula; ii) dimensão 2 – contextos científicos e tecnológicos; iii) dimensão 3 – avaliação e *feedback*. Cada dimensão é analisada com questões operacionais. Os resultados da análise são apresentados para cada dimensão.

Diferenças da mediação entre os professores na dimensão 1: “trabalho na sala de aula”

Os resultados desta dimensão foram obtidos usando os dados obtidos em respostas às seguintes questões:

Como é que o ambiente de trabalho está organizado?

Como são apresentadas as tarefas aos alunos?

Qual é o papel dos alunos na realização dessas tarefas?

Como é que o debate colaborativo é conduzido pelo professor?

Qual é o apoio dado pelo professor durante a aula?

Mesmo que todas as tarefas sejam dadas a todos os alunos, a forma como elas são apresentadas aos alunos conduzem a diferentes envolvimento na sua realização, levando substancialmente a diferentes resultados de aprendizagem individuais, na maioria dos alunos.

A mediação realizada pelo professor A foi baseada na transmissão da informação com apenas alguns momentos de interacção. Desta forma a maioria das tarefas tornaram-se demonstrativas, uma vez que o professor explicou como é que elas poderiam ser resolvidas. Este professor confirmou que não deu tempo suficiente para a discussão entre pares e que a solução completa foi mostrada antes da maioria dos alunos ter sido capaz de as realizar por si só. A informação fluiu do professor para os alunos.

O professor B não estimulou muito a colaboração entre os alunos na turma e preferiu interagir com a turma toda, onde apenas poucos participaram. O *brainstorm* realizado em alguns problemas, por este professor, poderia ser o momento mais reflexivo e enriquecedor para os alunos (embora certamente, não para todos eles). A informação fluiu essencialmente do professor para os alunos.

Com o professor C, mesmo trabalhando colaborativamente na sala de aula, os alunos só se envolveram no trabalho real depois do problema ser dissecado antes deles terem a ajuda do professor, uma vez que os raciocínios dos alunos estavam a ser guiados pelo professor. Os alunos não tiveram a oportunidade de ultrapassar as dificuldades encontradas por eles próprios e não trabalharam com autonomia. À primeira vista, isto pode ser visto como rentável para alguns alunos, pois assim resolvem uma maior quantidade de tarefas no mesmo período de tempo, mas provavelmente este conhecimento não se torna tão operacional. Os poucos alunos que realmente participaram no debate com o professor, lucraram com as discussões e os raciocínios dos outros. Não parece provável que isto tenha acontecido para a maioria dos alunos porque eles não tiveram tempo para pensar sobre as coisas, antes de ser apresentada a solução (geralmente desenvolvida por poucos alunos). Para a maior parte dos alunos a informação fluiu do professor para os alunos.

Este tipo de mediação foi também efectuada pelo professor D, já que apenas os objectivos dos problemas foram discutidos. Isso permitiu aos alunos obter ajuda na interpretação dos problemas mas não na forma como poderiam resolvê-los.

O professor E tentou estabelecer uma cooperação real entre os alunos e obrigá-los a pensar e ir atrás das suas dificuldades naturais, a fim de evoluírem e desenvolverem competências. O facto é que os alunos se aperceberam cedo de que nenhum problema iria ser resolvido no quadro. Perceberam, assim, a necessidade de tentarem realizar a tarefa a fim de chamar o professor para os ajudar porque sabiam que teriam de apresentar algum trabalho feito para obterem algum tipo de sugestão ou ajuda. Na maioria das vezes, este professor concedia autoridade aos alunos porque eles controlavam a sua própria aprendizagem e enriqueciam-se pela discussão, ouvindo-se uns aos outros e construindo as soluções em conjunto. A informação fluiu entre professor e alunos e entre alunos.

Diferentes mediações entre os professores na dimensão 2: "Contextos científicos e tecnológicos"

Apesar das tarefas propostas serem geralmente descritivas, contextualizando problemas, a maneira como elas foram entregues aos alunos e exploradas pelos professores na sala de aula, produziram resultados diferentes. Cada professor deu ênfase ao que pensava ser importante para os alunos entenderem os aspectos essenciais da situação contextual da tarefa.

Mesmo sendo esta dimensão mais difícil de analisar, sem ter dados directos da sala de aula, ficou claro, da análise da dimensão anterior, que as abordagens sobre os problemas contextualizados foram diferentes, nomeadamente em assegurar que os problemas apresentados permanecessem como tarefas autênticas para os alunos.

Verificámos que alguns professores pensavam que o seu principal papel era dar exemplos aos alunos de soluções muito bem organizadas para eles resolverem

alguns problemas, subvalorizando a sua contextualização. Outros pensavam que seu principal trabalho era fazer com que os alunos vissem a ligação entre o que eles estavam a tentar desenvolver e o mundo real.

Por exemplo, um problema apresentado nestas aulas envolvia uma situação de um carro que, repentinamente, parou num sinal vermelho. Havia informação sobre a velocidade inicial, o tempo que levou a ser imobilizado e perguntava-se qual seria a força exercida no passageiro. Através de conversas informais, ficou claro que os professores perspectivaram a situação de modo diferente. Todos os professores tentaram fazer o melhor e explorar o que, na sua mente, era mais importante para os alunos aprenderem: alguns professores pediram aos alunos para analisarem o que é que estava em jogo nesta situação real levando-os a pensar sobre as diferenças em ter uma maior aceleração ou uma massa menor, por exemplo, no caso de uma criança. Outros automaticamente representaram a situação através de um esquema abstracto e matematicamente resolveram a situação, sem referência às implicações reais.

Diferentes mediações entre professores na dimensão 3: Avaliação e feedback”

Os resultados desta dimensão foram obtidos usando dados obtidos em resposta às seguintes questões:

O que é avaliado durante a aula? E depois da aula?

Qual é tipo de *feedback* fornecido aos alunos?

É fornecido *feedback* semanalmente dos trabalhos de casa do *e-learning*?

Há participação do professor em discussões abertas no *e-learning*?

Há sugestão de tutorias a cada um dos alunos?

Há um horário regular de atendimento?

A avaliação e *feedback* foram efectuados usando e-mail, uma plataforma de *e-learning* e horas de atendimento. Percebendo que o professor sabe e está preocupado com a aprendizagem dos alunos, os alunos esforçam-se e ganham confiança para um bom desempenho. Este tipo de *feedback* nos trabalhos de casa (ou outra tarefa) deve ser útil para superar algumas dificuldades mas não deve fornecer toda a solução para o problema ou tarefa.

A avaliação e o *feedback* do professor E foi dada a tempo, foi pessoal e promoveu a aprendizagem e o envolvimento dos alunos na realização das suas tarefas. A maioria dos professores não fizeram desta maneira e, por alguma razão, não puderam dar *feedback* atempadamente.

8.4.3. ASPECTOS CRÍTICOS DA MEDIAÇÃO DA APRENDIZAGEM DO ALUNOS NO DESENVOLVIMENTO DOS RESULTADOS ALCANÇADOS E DAS COMPETÊNCIAS

Esta análise adicional permite-nos identificar alguns aspectos críticos da mediação realizada pelo professor E, que parecem fazer uma diferença positiva

em comparação com outros professores, a fim de promover a participação activa dos alunos. Apresentamos os resultados na tabela 3.

Tabela 3. Aspectos críticos da mediação realizada pelo professor E, dentro e fora da sala de aula

Ação	Objectivos principais
Manter as tarefas como um problema real até os alunos encontrarem uma solução	Estimular o envolvimento dos alunos. Facilitar a ligação ao mundo real.
Desenvolver um ambiente de aprendizagem incitando o trabalho de equipa	Desenvolver competências sociais, de autonomia e responsabilidade.
Avaliação diversificada e conceber a participação nas diferentes actividades	Desenvolver e avaliar diferentes tipos de competências. Estimular todos os alunos a participarem.
Proporcionar trabalho de casa e tarefas que sejam simultaneamente desafiadoras e exigentes mas não excessivamente difíceis.	Permitir que os alunos testem individualmente os seus resultados de aprendizagem.
Promover discussões de problemas-abertos na plataforma do <i>e-learning</i>	Permitir que os alunos pensem sobre as opiniões dos outros. Dar uma visão mais completa sobre como os alunos pensam.
Promover discussão da aprendizagem entre pares na sala de aula	Fazer uma aula viva e promover a participação de todos os alunos. Identificar os resultados de aprendizagem. Gerir o currículo.
Alternar entre momentos de exposição dos assuntos com tarefas que envolvem os alunos	Manter a motivação e a atenção dos alunos. Contextualizar e/ou chamar à atenção dos alunos para a pertinência do tema seguinte.
Resistir ao (natural) impulso de explicar tudo, cada vez que um aluno faz uma pergunta mas em vez disso dar pistas, para deixar os alunos atingir as suas próprias soluções	Proporcionar o desenvolvimento de competências e a reconstrução dos alunos do seu conhecimento. Obrigar os alunos a pensar em vez de ouvirem apenas
Fornecer ajuda, orientação e explicações apenas em momentos cruciais	Permitir que os alunos superem as dificuldades naturais (estimular a autonomia; supervisionar as discussões de grupo). Permitir aos alunos que percebam a pertinência do novo conhecimento.
Proporcionar <i>feedback</i> individual dos resultados dos alunos de forma regular, relevante e atempada	Permitir que os alunos consigam evoluir na solução, em vez de se aperceberem se estão certos ou errados (no caso de graves dificuldades, os alunos são convidados para sessões tutoriais). Permitir que os professores percebam as dificuldades reais que os alunos sentem.

Proporcionar e estimular o fácil acesso ao <i>e-mail</i> , nas horas de expediente e acompanhamento depois da aula (fora da aula)	Permitir que os alunos colocassem livremente questões que não foram capazes, ou não tiveram oportunidade, de perguntar na sala de aula.
Discutir situações da vida real	Facilitar a ligação com o mundo real. Clarificar/aprofundar os conceitos.

A figura 11 mostra os resultados de uma análise detalhada do teste de competências realizado pelos alunos. Este teste, em particular a questão analisada, envolveu as competências para interpretar, estabelecer relações e deduzir consequências numa situação realista.

Em geral, a percentagem de alunos que não tentam sequer resolver a questão, ou ao fazerem não obtêm qualquer resultado tangível, é muito alta, o que indica a dificuldade relativa que os alunos ainda sentem neste tipo de questões. No entanto, o melhor resultado é obtido na turma GH que tem o maior número de alunos (professor E).

Como já foi explicado em cima, a mediação realizada pelo professor E é muito diferente da mediação realizada pelos outros professores. O professor E delega nos alunos a responsabilidade para aprender e ajuda-os a alcançar este objectivo. Mesmo com as limitações do teste de competência (apenas uma única questão), os resultados mostram que é numa turma leccionada pelo professor E que a competência para enfrentar e resolver o problema, numa situação realista, é melhor desenvolvida.

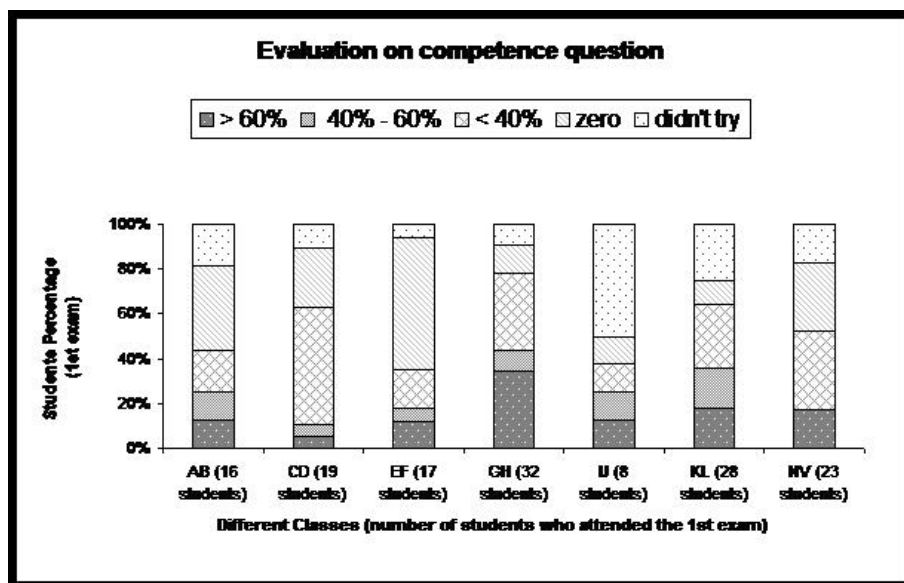


Figura 11. Distribuição dos Resultados Obtidos na Teste de Competências

8.4.4. DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

Os resultados académicos apontam claramente para um aumento do sucesso no curso de ano para ano, medidos pelas classificações finais dos alunos. Os resultados, considerados globalmente, mostram que os esforços para fazer um ensino mais eficaz produzem, progressivamente, melhores resultados académicos. Este resultado é consistente com outros que reportam à implementação de pequenas melhorias no currículo com bons benefícios para os alunos (e.g. Felder *et al.*, 2000; Cravino, 2005). Este estudo de caso ocorreu durante 4 anos e envolveu vários professores e a nossa inovação consiste em articular iterativamente tarefas com a mediação planeada, num desenho curricular coerente e viável.

Estas duas singularidades podem mostrar que, mesmo em circunstâncias desfavoráveis, se o alinhamento entre os objectivos dos cursos e as necessidades dos alunos é feito, de forma consistente e gradual, os alunos reconhecem o esforço e a melhoria dos seus resultados ocorre.

Tornou-se claro que a mediação realizada pelos diferentes professores na implementação de alguns objectivos do currículo, considerando o trabalho real realizado pelos alunos na aula, a contextualização e o *feedback* dado nas avaliações, foi diferente. Os melhores resultados, em particular no desenvolvimento de competências, são obtidos nessas turmas onde o ambiente de aprendizagem foi baseado no trabalho real autónomo, resolvendo problemas reais e complexos e onde a mediação do professor foi diversificada e centrada no trabalho e resultados dos alunos. Nestas turmas:

- (i) Os resultados académicos foram iguais ou até melhores do que nas turmas ensinadas numa abordagem menos conforme o planeado;
- (ii) Competências de alto nível foram melhor desenvolvidas num número maior de alunos do que em turmas ensinadas numa abordagem menos conforme o planeado.

A maioria dos professores não compreende a importância de deixar os alunos trabalhar os problemas e, na sua boa vontade, tentaram induzir os seus raciocínios nos alunos, privando a maioria dos alunos de pensar por eles. As diferenças na mediação do professor revelaram que o desenvolvimento das competências dos alunos é mais provável de ser alcançada se os professores tiverem em particular atenção: i) como o trabalho dos alunos ocorre na sala de aula, ii) como são explorados os contextos dos problemas, iii) como a avaliação e o *feedback* são efectuados. Se o *feedback* não é dado a tempo ou não é dado de todo, os alunos não conseguem ver as vantagens e tendem a abandonar as tarefas em que têm maiores dificuldades. Portanto, a qualidade da aprendizagem do

aluno é aumentada se: i) os professores estruturarem ou problematizarem o seu trabalho em vez de orientarem directamente os alunos; ii) a informação fluir entre os participantes (alunos e professores), em vez de ser unidireccional do professor para os alunos; iii) a avaliação for diversificada e o *feedback* sobre a aprendizagem do aluno dado atempadamente.

Em resumo, os nossos resultados mostram que os alunos conseguem melhores resultados e maior nível de competências se:

- i) O currículo é pensado e concebido para desenvolver novo conhecimento com base em problemas reais e mobilizando o conhecimento prévio dos alunos. Além disso, o desenho curricular deve incorporar um plano para a mediação do professor.
- ii) O professor implementa esse currículo com mediação adequada, dentro ou fora da sala de aula, envolvendo os alunos em trabalho real na aula, principalmente trabalho colaborativo e motivando-os para continuar o trabalho fora da aula.

A busca de uma mediação adequada deve ser feita a partir de um desenho curricular coerente e viável, de forma incremental, reflectindo na experiência acumulada, em sucessivas iterações.

9. A MEDIAÇÃO DO PROFESSOR DE CT EM SALA DE AULA: EXPLORANDO NOVAS POSSIBILIDADES

O estudo da mediação do professor de Ciências Físicas, em sala de aula, comporta um alto grau de complexidade. A mediação do professor é um todo que não é possível decompor. Por isso, adoptámos a perspectiva do professor para narrar as suas próprias aulas tendo como referência não apenas a sua memória, mas também registos áudio, documentos produzidos pelos alunos e pelo próprio professor.

Na secção 8 apresentámos bases empíricas que suportam novas conceptualizações da mediação. É o que tentaremos fazer nas sub-secções seguintes.

9.1. PORQUÊ INVESTIGAR A MEDIAÇÃO DO PROFESSOR DE CT

Um estudo interpretativo realizado sobre todos os artigos, publicados em dois anos sucessivos nas três revistas internacionais mais importantes da IECT,

mostra que os estudos com relevância para a prática profissional apresentam relações consistentes entre as “tarefas” propostas aos alunos, os “recursos” utilizados na execução dessas tarefas e a “mediação” do professor (Lopes *et al.*, 2008a). A mediação do professor, é por isso, um aspecto central das práticas de ensino.

Os professores e a IECT preocupam-se com duas componentes centrais do ECT: i) práticas de ensino de qualidade (ou experiências de aprendizagem proporcionadas); ii) aprendizagens de qualidade. A mediação do professor desempenha um papel fundamental na forma como estão relacionados entre si. Assim, o professor tem um papel importantíssimo na forma como organiza o ensino, na forma como proporciona aos alunos experiências de aprendizagem e, sobretudo, na forma como apoia e suporta a aprendizagem que os alunos vão fazendo (Weill-Barais, & Dumas Carré, 1998; Moll, 2002; Mortimer & Scott, 2003; Lopes, Cravino & Silva, 2008).

9.2. O que é a mediação do professor

Como vimos nas secções 2.2 e 3.4 a mediação do professor relativa à aprendizagem de CT por alunos é um campo de investigação relacionado com várias linhas da IECT bem estabelecidas. A nossa perspectiva do assunto não é contribuir com mais uma linha de investigação. É sim de perspectivar, de forma abrangente, o campo da mediação do professor como espaço de actuação didáctica do professor em sala de aula no sentido de responder às exigências colocadas à aprendizagem dos alunos para se alcançar os resultados de aprendizagem pretendidos. Esta perspectiva não é, em geral considerada na investigação, devido à sua natureza complexa e à escassez de estudos descritivos e interpretativos feitos em sala de aula (Lopes *et al.*, 2008a). Além disso, é necessário um quadro teórico compreensivo da mediação do professor. Os estudos de Engle e Conant (2002) e Tiberghien e Buty (2007) são inspiradores deste esforço.

É necessário, pois, investigação mais sistemática de forma a obter-se evidências empíricas suficientes e a capturar a complexidade das práticas de ensino (Alsop, Bencze & Pedretti, 2005) para fundamentar um quadro teórico compreensivo da mediação do professor (Lopes *et al.*, 2008b).

A mediação do professor deve intervir em duas perspectivas:

Dos saberes disponíveis dos alunos para os resultados de aprendizagem pretendidos (o eixo vertical na figura 12). Esta é a perspectiva do ensino e da aprendizagem numa escala temporal de horas/dias/meses. As respectivas práticas epistémicas e axiológicas devem ser planeadas. Nesta perspectiva devem-se articular os desafios que as tarefas colocam à aprendizagem com as práticas epistémicas e axiológicas previstas e com os resultados de aprendizagem pretendidos.

A interacção entre o aluno como sujeito epistémico e os objectos epistémicos através das práticas epistémicas e axiológicas (o eixo horizontal na figura 12) é uma perspectiva do ensino e da aprendizagem na escala temporal dos segundos ou minutos.

A tradução epistémico-axiológica da mediação do professor ajuda-nos a identificar que a sua qualidade é determinada por: i) como é que as tarefas são efectivamente realizadas pelos alunos, isto é, qual é a actividade efectiva dos alunos; ii) como é que o professor fornece informação relevante (em termos de apresentação, uso e processamento (Tiberghien & Buty, 2007)); iii) como é que o professor estrutura e apoia o esforço de aprendizagem dos alunos; iv) como cria os ambientes de sala de aula considerando a sala de aula como organização social, nomeadamente como o professor exerce o poder (Valero, 2002); v) como os alunos se estão a envolver na sua aprendizagem (nomeadamente, como é que eles usam o seu conhecimento e informação); vi) como é que um campo conceptual de CT específico é trabalhado; vii) que recursos estão disponíveis para os alunos; viii) que linguagens (natural, matemática, gráfica, computacional) são usadas pelo professor e pelos alunos.

9.3. Um modelo da mediação do professor

O conhecimento acumulado na IECT, as evidências empíricas relatadas na secção 8 e a reflexão produzida no projecto de mediação permite-nos manter a definição de mediação apresentada em 3.4 e propor, tentativamente, um quadro da mediação do professor baseado em três perspectivas: epistémico-axiológica, psico-sociológico e o campo conceptual objecto de ensino. Estas três perspectivas estão em permanente articulação e desta forma percebe-se que a mediação do professor assume características particulares conforme o assunto objecto de ensino, ainda que a mediação do professor possa ter características independentes do contexto de ensino.

A perspectiva epistémico-axiológica da mediação é representada na figura 12. O esquema da figura 12 permite-nos identificar duas estruturas epistémicas da mediação:

- i) Estrutura epistémica global: aquela que relaciona os saberes disponíveis dos alunos com os resultados de aprendizagem pretendidos. É a perspectiva do ensino e da aprendizagem na escala temporal dos dias/meses/anos. Esta deve ser planeada. Implica que as práticas epistémicas e axiológicas praticadas pelos alunos com a estruturação e ajuda do professor devem estar adequadas às práticas epistémicas e axiológicas que se pretenderam induzir nos alunos, tendo em conta a

identificação, com clareza, dos desafios de aprendizagem dos diferentes alunos. Aquelas, em geral, pressupõem uma sequência de práticas epistémicas e axiológicas que se aproximem, progressivamente, das que se pretendem induzir.

- ii) Estrutura epistémica local: a que diz respeito à interacção entre os alunos, enquanto sujeitos epistémicos e axiológicos e os objectos epistémicos, através de práticas epistémicas e axiológicas. É a perspectiva do ensino e da aprendizagem na escala temporal de segundos/minutos. Esta pode ser planeada, mas é bastante influenciada pela riqueza do inesperado devido às respostas diferentes que um sistema complexo (professor e alunos em interacção social) pode dar a pequenas diferenças do discurso (uma palavra introduzida inadvertidamente ou uma entoação diferente que provocam uma compreensão diferente) ou da acção.

A figura 12 permite-nos identificar, ainda que: i) se o ensino não tiver em conta os objectos epistémicos subjacentes (vivências, observações, situações conhecidas, etc. dos alunos) bem como as práticas epistémicas e axiológicas que lhe estão associadas, dificilmente os alunos (e até os professores) conseguem identificar os desafios de aprendizagem que têm de vencer; ii) se não houver uma mediação do professor mostrando aos alunos o que têm de aprender (através de objectos epistémicos escolares e do conhecimento científico disponível) e iniciando-os em práticas epistémicas e axiológicas progressivamente mais próximas (em natureza) das praticadas na produção e uso de conhecimentos em CT, a aprendizagem dos alunos corre o risco de se reduzir à aprendizagem espontânea.

Este enquadramento genérico, levou-nos a identificar 12 dimensões da mediação (Lopes *et al.*, 2008b). Cinco dimensões relacionadas com a vertente epistémico-axiológica: i) trabalho realmente solicitado aos alunos; ii) contextos e situações físicas; iii) práticas epistémicas e axiológicas dos alunos, tendo como referência as práticas científicas; iv) forma como a informação é apresentada, usada e processada; v) tomada de consciência do professor sobre o percurso de aprendizagem dos alunos em termos epistémicos e tomadas de decisão. Cinco dimensões relacionadas com a vertente psico-sociológica: i) conversação na sala de aula; ii) apoio e autoridade concedidos aos alunos; iii) envolvimento produtivo na disciplina; iv) avaliação e *feedback*; v) forma como a aprendizagem dos alunos pode ser estendida para além da sala de aula. Duas dimensões relacionadas com o campo conceptual objecto de ensino, uma relacionada com o professor e outra com o aluno.

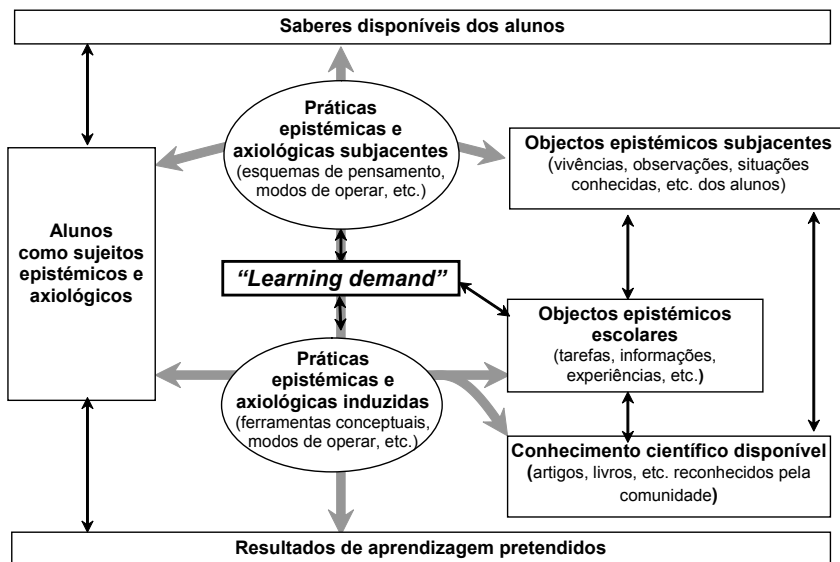


Figura 12. Mediação do professor em termos epistémicos e axiológicos

As 12 dimensões da mediação são uma forma de decompor os aspectos da mediação e não podem ser vistas *de per se*. As 12 dimensões cobrem todo o espaço didáctico da mediação mas a interpretação desse espaço didáctico e o valor que o professor atribui a cada dimensão é da sua escolha. Podemos ter, portanto, práticas de ensino muito variadas em termos de natureza e de complexidade, mesmo tratando o mesmo objecto de ensino.

Finalmente, refira-se que estes fundamentos teóricos sobre a mediação estão em permanente reformulação resultante do diálogo constante entre as evidências empíricas e o trabalho de teorização, que estamos a fazer no âmbito do projecto de investigação sobre mediação.

As doze dimensões da mediação são descritas sucintamente a seguir:

A – Perspectiva epistémico-axiológica

A1 – O trabalho realmente solicitado aos alunos: Uma tarefa é o trabalho solicitado aos alunos que deve ser realizado para alcançar, dentro de um certo tempo, uma resposta a uma questão ou outro tipo de pedido. O nosso foco é o trabalho realmente solicitado aos alunos e não a tarefa como previamente foi planeada pelo professor. De facto, dependendo das circunstâncias de uma determinada aula, o trabalho solicitado aos alunos pode ser bastante diferente da tarefa previamente concebida ou proposta pelo professor. O interesse educativo de uma tarefa é

bem estabelecido na investigação sobre a aprendizagem (Vermunt & Verloop, 1999; Bot *et al.*, 2005; Laws, 1997; Redish, 1994), desde que isso mostre a importância da actividade para a aprendizagem e que é através dela que os alunos podem direccionar a sua atenção para o que eles precisam aprender e fazer.

A2 – Contextos científicos e tecnológicos: Trata-se de como os contextos e as situações físicas são levadas em conta, nomeadamente, se a resolução do problema é baseada em contextos realistas e se as tarefas são autênticas (Hill & Smith, 2005). Consideramos aspectos como: o tipo de situações que são usadas para serem trabalhadas com os conceitos, leis e princípios; como as situações são modeladas e exploradas.

A3 – Práticas epistémicas e axiológicas: Trata-se do trabalho do aluno em determinado tipo de práticas para construir conhecimento de e sobre CT tendo como referência as práticas de investigação e/ou trabalho em CT. Esta caracterização utiliza fundamentações epistemológicas que surgem das análises da produção científica em contexto alargado (Kelly & Crawford, 1997; Kelly & Chen, 1999; Kelly, Brown, & Crawford, 2000; Reveles, Cordova, & Kelly, 2004). Devemos olhar, a título de exemplo, para aspectos como: i) Descrição (o professor pede e ajuda os alunos a descrever um fenómeno); ii) fenómeno em contexto (o professor pede e ajuda os alunos a reconhecer o fenómeno em contexto); iii) Representação do fenómeno (o professor pede e ajuda os alunos a ligar o fenómeno físico com a sua representação simbólica ou conceptual); iv) Tradução (ex: o professor pede e ajuda os alunos a traduzir a observação para uma linguagem conceptual); vi) Fazer previsões (o professor pede e ajuda os alunos a fazer previsões do que aconteceu com base no conhecimento conceptual).

A4 - Informação: Como a informação é apresentada, usada e processada. Devemos olhar para aspectos como: i) que informação; ii) fonte da informação; iii) padrões temporais da informação apresentada; iv) padrões da informação usada e processada (Tiberghien & Buty, 2007; Lemke, 1990).

A5 – Tomadas de consciência e decisões tomadas em tempo real na sala de aula: Trata-se da tomada de consciência do professor sobre o percurso da aprendizagem dos alunos, em termos epistémicos, tendo em conta os resultados de aprendizagem pretendidos. Assim, o professor pode tomar decisões em tempo real de como ajudar os alunos, por exemplo, a estruturar o seu trabalho, a confirmar e/ou infirmar as suas ideias, procedimentos ou práticas.

B – Perspectiva psico-sociológica

B1 – Conversação em sala de aula: Como a conversação em sala de aula é considerada. Leach e Scott (2003) propõem duas dimensões para analisar a conversação em sala de aula (autoritário/dialógico e interactivo/não-interactivo). Devemos olhar para aspectos como: i) abordagem comunicativa; ii) padrões de interacção. (Scott, Mortimer & Aguiar, 2006).

B2 – Apoio e autoridade dada aos alunos: Como o trabalho dos alunos ocorre na sala de aula. O trabalho do aluno depende do tipo de apoio dado pelo professor e da autoridade concedida aos alunos (Engle & Conant, 2002). Em particular, o professor pode orientar directamente os alunos ou estruturar e problematizar o seu trabalho (Reiser, 2004). Consideramos aspectos como: i) tipo de apoio dado; ii) organização da turma; iii) papel dos alunos na realização e/ou problematização das tarefas; iv) padrões do trabalho dos alunos em termos do tempo, dos recursos usados e autonomia dada pelo professor; v) autoridade dada aos alunos. A mediação pode tornar-se mais eficaz, para a maioria dos alunos, se o professor é capaz de criar empatia com eles, proporcionando um ambiente social activo (Felder *et al.*, 2000), onde os alunos se sentem confortáveis para discutir e apresentar as suas ideias com os outros (Redish, 2003).

B3 – Envolvimento disciplinar produtivo (Engle & Conant, 2002). Olhamos para os tópicos do envolvimento disciplinar produtivo dos alunos (e resultados de aprendizagem alcançados) e como o professor pode melhorar isso.

B4 – Avaliação e *feedback*: seja qual for o tipo de tarefa executada (testes, questões em sala de aula, testes de auto-avaliação, etc.), é muito importante que os alunos obtenham *feedback* adequado e atempado dos seus resultados de aprendizagem. Este *feedback* funciona nos dois sentidos (Viegas, Lopes & Cravino, 2009b): os professores obtêm informação relevante da evolução das aprendizagens dos alunos e os alunos acham útil (e em tempo) a informação dos seus próprios resultados de aprendizagem pessoais. Outro aspecto importante da mediação do professor é a qualidade da avaliação. A avaliação dos resultados de aprendizagem, realizados numa base regular, deve fornecer resultados relevantes relativos aos resultados de aprendizagem nas competências desenvolvidas e nos conceitos aprendidos. (Felder *et al.*, 2000).

B5 – Aprendizagem induzida: Em termos de como a aprendizagem dos alunos pode ser estendida para fora da sala de aula.

C – Perspectiva do campo conceptual objecto de ensino

C1 – Como é que o professor lida com o campo conceptual objecto de ensino

i) Entidades (conceitos centrais, propriedades dos conceitos, relações entre conceitos, operações com os conceitos, modelos empíricos, modelos teóricos); ii) Abordagem; iii) Contexto de uso; iv) Tipo de linguagem.

C2 – Como é que os alunos lidam com o campo conceptual objecto de ensino

i) Entidades (conceitos centrais, propriedades dos conceitos, relações entre conceitos, operações com os conceitos, modelos empíricos, modelos teóricos); ii) Abordagem; iii) Contexto de uso; iv) Tipo de linguagem.

9.4. Explorando novas possibilidades

Esta abordagem da mediação está a criar novas possibilidades de investigação das práticas de ensino, bem como da melhoria das próprias práticas de mediação.

A primeira possibilidade foi consolidar uma forma de recolher dados que preservasse a integridade das práticas de ensino e que, mesmo assim, fosse útil para a investigação.

Vários resultados estão a ser produzidos com esta abordagem. Na secção 8 apresentámos alguns.

Outro resultado interessante é a produção de ferramentas de ajuda para auxiliar professores de Ciências Físicas (CF) a perseguirem práticas de mediação de maior qualidade. As ferramentas de ajuda foram concebidas para serem utilizadas por professores de CF no contexto da sua actividade docente. Estas ferramentas têm como finalidade ajudar o professor na sua mediação (fase de planeamento, fase de execução e fase de auto-avaliação), contribuindo para a melhoria da mediação dos professores e a qualidade da aprendizagem dos alunos. Cada ferramenta de ajuda tem uma estrutura semelhante: uma introdução, uma explicação do que é cada dimensão da mediação e qual a sua relevância, a explicitação das competências que podem ser desenvolvidas, indicações para detectar como aspectos da dimensão da mediação considerada não estão a ocorrer de forma adequada e indicações sobre modos possíveis de aumentar a eficácia do ensino na dimensão considerada. No final de cada ferramenta encontram-se sugestões de leitura. Cada ferramenta tem uma versão em papel e uma versão electrónica. Na versão electrónica há associado a cada indicação ou sugestão excertos de narrações ou narrações completas de aulas de professores para se poder entender melhor o seu sentido e contexto. As ferramentas de ajuda já foram

objecto de validação por painéis de investigadores e de professores de CT qualificados. Neste momento as ferramentas de ajuda estão em fase de reformulação para serem disponibilizadas às comunidades de professores e investigadores da EC. Temos disponíveis as seguintes ferramentas de ajuda:

- i) Como aproximar o trabalho realmente solicitado ao aluno do trabalho que se pretende que o aluno realize;
- ii) Como potenciar a utilização de contextos CTS no ECT;
- iii) Como promover práticas epistémicas na sala de aula;
- iv) Como promover o envolvimento produtivo dos alunos na aprendizagem de Ciências Físicas;
- v) Como potenciar a aprendizagem através do processo de avaliação e *feedback*.

As possibilidades de investigação abertas por esta abordagem da mediação do professor são inúmeras, para além das já referidas: vão desde aspectos específicos, como por exemplo, o papel das representações gráficas no ensino de CF, e como podem ser potenciadas até aspectos mais gerais como o desenvolvimento profissional a partir da qualificação da mediação do professor. A possibilidade fundamental, aberta por esta investigação, é chegar-se a uma compreensão de aspectos chave da mediação com base em evidências empíricas, que permita, sem dúvida, novos caminhos para a investigação e para acção educativa.

10. UM PROGRAMA DE INVESTIGAÇÃO COM SENTIDO PARA AS PRÁTICAS DE ENSINO DE CT

Com o uso do princípio da mediocridade percebemos a razão de Coménio ter proposto um método para ensinar tudo a todos.

Com o conhecimento filosófico que temos actualmente sobre as relações entre *praxis* e a teoria (e.g. Cook & Brown, 1999); a experiência acumulada pelas práticas profissionais de ensino de CT e pelos conhecimentos produzidos pela IECT foi possível, no curso da nossa investigação, ao longo dos últimos 10 anos, identificar as tarefas e a mediação como as entidades fundamentais e permanentes que enformam qualquer método ou modelo de ensino de CT. Utilizando o mesmo princípio da mediocridade poderíamos dizer que:

Se se articular de forma conveniente tarefas e mediação do professor é possível ensinar eficazmente todos os cidadãos num determinado nível e desenvolver neles competências básicas.

Esta perspectiva abre caminho a programas de investigação focados na eficácia do ensino, na qualidade das práticas de ensino e na articulação entre ambas. Neste seminário propusemos: i) modelos compreensivos da eficácia do ensino que podem iluminar futuras investigações e que apontam para a necessidade de se inventarem novos métodos de ensino; ii) modelo compreensivo das práticas de mediação que apontam para características que permitem identificar e melhorar a qualidade das práticas de mediação. Em particular, este último aponta para a necessidade de se focar a articulação entre as estruturas epistémicas global e local como forma de resolver as tensões entre eficácia do ensino e a qualidade das práticas de mediação.

Coménio (1996) apontou o ideal de ensinar tudo a todos com um método descrito na sua didáctica magna. Hoje sabemos que não é possível ensinar tudo a todos da mesma maneira. No que respeita às CT sabemos que é possível ensinar eficazmente conhecimentos e traços culturais fundamentais a todos e desenvolver, em todos, certas capacidades e competências básicas para usar práticas epistémicas e axiológicas. Mas os percursos de aprendizagem e os modelos e métodos de ensino são muito diversos. Todavia, os modelos compreensivos que propomos retêm que há todo um espectro de possibilidades de ensinar para determinados resultados pretendidos que assentam sempre nas tarefas propostas aos alunos, na mediação do professor e na articulação entre ambas. Esta articulação tem essencialmente três modos fundamentais de funcionamento e cada um deles encapsula vários modelos e métodos de ensino. Mas cada modo fundamental de ensino permite maximizar a eficácia para certo tipo de aprendizagens. A busca de um modelo compreensivo da mediação iluminou a compreensão do ECT perspectivando a tensão entre a eficácia do ensino e a qualidade das práticas de mediação.

REFERÊNCIAS:

- Adúriz-Bravo, A., Duschl, R., & Izquierdo-Aymerich, M. (2003). Science Curriculum development as a technology based on didactical knowledge. *Journal of Science Education/Revista de Educación en Ciencias*, 4(2), 64-69.
- Alsop, S., Bencze, L., & Pedretti, E. (editors) (2005). *Analysing exemplary science teaching: Theoretical lenses and a spectrum of possibilities for practice*. Buckingham: Open University Press.
- Amalldi, Ugo (2006). Physics and society. In G. Fraser (Ed.). *The new Physics for the twenty-first century*. Cambridge University Press.
- Aman, C., Poole, G., Dunbar, S., Maijer, D., Hall, R., Taghipour, F., & Berube, P. (2007). Student learning teams: viewpoints of team members, teachers and an observer. *Engineering Education*, 2(1), 2-7.

- Anderson, B., & Bach, F. (2005). On designing and evaluating teaching sequences taking geometrical optics as an example. *Science Education*, 89, 196-218.
- Astolfi, J.-P. (1992). *L'école pour apprendre*. Paris: ESF.
- Astolfi, J.-P., Darot, E., Vogel, Y., & Toussaint, J. (1997). *Pratiques de formation en Didactique des Sciences*. Paris: De Boeck & Larcier.
- Bencze, L., & Hodson, D. (1999). Changing practice by changing practice: Toward more authentic science and science curriculum development. *Journal of Research in Science Teaching*, 36(5), 521-539.
- Benjamin, C. & Keenan, C. (2007). Implications of introducing problems based learning in a traditionally taught course. *Engineering Education*, 1(1), 2-11.
- Bennett, J. (2003). *Teaching and learning science. A guide to recent research and its application*. London: Continuum.
- Bennett, J., & Kennedy, D. (2001). Practical work at the upper high school level: the evaluation of a new model of assessment. *International Journal of Science Education*, 23(1), 97-110.
- Bot, L., Gossiaux, P.-B., Rauch, C.-P., & Tabiou, S. (2005). 'Learning by doing': a teaching method for active learning in scientific graduate education. *European Journal of Engineering Education*, 30(1), 105-119.
- Box, V.J., Munroe, P.R., Crosky, A.C., Hoffman, M.J., Kauklis, P., & Ford, R.A.J. (2001). Increasing student involvement in materials engineering services subjects for mechanical engineers. *International Journal of Engineering Education*. 17(6), 529-537.
- Briedis, D. (2002). Developing effective assessment of student professional outcomes. *International Journal of Engineering Education*. 18(2), 208-216.
- Brisk, M. L. (1997). Engineering Education for 2010: The crystal ball seen from down under (an Australian Perspective). *Global Journal of Engineering Education*, 1(1), 37-41.
- Bruner, J. S. (1961). The act of discovery. *Harvard Educational Review*, 31(1), 21-32.
- Buty, C., Tiberghien, A., & Maréchal, J.-F. (2004). Learning hypotheses and an associated tool to design and to analyse teaching-learning sequences. *International Journal of Science Education*, 26(5), 579-604.
- Cabrera, A. F., Colbeck C. L., & Terenzini P. T. (2001). Developing performance indicators for assessing classroom teaching practices and student learning: the case of engineering. *Research in higher education*, 42(3), 327-352.

- Cachapuz, A., Lopes, J.B., Paixão, F., Praia, J. (2005). Proceedings of the International Seminar on “The state of the art in Science Education Research”. Aveiro: Research Center Didactics and Technology for teacher Education.
- Cachapuz, A., Praia, J., Jorge, M. (2002). *Ciência, Educação em Ciências e Ensino das Ciências*. Lisboa: Ministério da Educação.
- Cobb, P. (1994). Where is the mind? Constructivist and sociocultural perspectives on mathematical development. *Educational Researcher*, 23(7), 13-20.
- Coménio, J.A. (1996) *Didáctica Magna* (4ª Edição, tradução de J. F. Gomes). Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- Cook, S.; Brown, J. (1999) Bridging epistemologies: The generative dance between organizational knowledge and organizational knowing. *Organization Science*, 10(4), 381-400.
- Costa, N., Marques, L., & Kempa, R. (2000). Science teachers’ awareness of findings from Education Research. *Research in Science & Technological Education*, 18(1), 37-44.
- Cravino, J. P. (2005). *Ensino da Física Geral nas Universidades Públicas Portuguesas e sua Relação com o Insucesso Escolar - Caracterização do Problema e Desenho, Implementação e Avaliação de uma Intervenção Didáctica*. Tese de doutoramento. Vila Real: Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro.
- Ditcher, A.K. (2001). Effective teaching and learning in higher education, with particular reference to the undergraduate education of professional engineers. *International Journal of Engineering Education*. 17(1), 24-29.
- Drew, S. (2001). Student perceptions of what helps them learn and develop in higher education. *Teaching in Higher Education*, 6(3), 309-331.
- Driver, R., Guesne, F., & Tiberghien, A. (1985). *Children’s ideas in science*. Buckingham: Open University Press.
- Engle, R. A. & Conant, F. R. (2002). Guiding principles for fostering productive disciplinary engagement: explaining an emergent argument in a community of learners classroom. *Cognition and Instruction*, 20(4), 399-483.
- Erduran, S. & Aleixandre-Jiménez M.P. (Eds.). (2008). *Argumentation in Science Education - perspectives from classroom-based research*. United Kingdom: Springer.
- Erkina, E. (2000). Weekly reports: A two-way feedback tool. *Science Education*, 84(5), 594-605.
- Evans, L. (2002). *Reflective practice in educational research: developing advanced skills*. London: Continuum.

- Felder, R. M., & Brent, R. (2003a). Learning by doing. *Chemical Engineering Education*, 37(4), 282-283.
- Felder, R. M., & Brent, R. (2003b). Designing and teaching courses to satisfy the ABET engineering criteria. *Journal of Engineering Education*, 92(1), 7-25.
- Felder, R. M., & Brent, R. (2007). Cooperative Learning. In P. A. Mabrouck (Ed.), *Active learning: models from the analytical sciences*. Washington: American Chemical Society.
- Felder, R. M., Woods, D. R., Stice, J. E., & Rugarcia, A. (2000). The future of engineering education II. Teaching methods that work. *Chemical Engineering Education*, 34(1), 26-39.
- Fox, R. D. & West, R. F. (1983). Developing medical-student competence in lifelong learning - the contract learning approach. *Medical Education*, 17(4), 247-253.
- Gilbert, J. (2002). Science Education and Research. In S. Arons & R. Booahan (Eds.), *Teaching Science in Secondary Schools* (pp. 217-222). London: Routledge Flamer.
- Gil-Pérez, D.; Guisasola J.; Moreno, A.; Cachapuz, A.; Carvalho, A.; Torregrosa, J.; Salinas, J.; Valdés, P.; González, E.; Duch, A.; Dumas-Carré, A.; Tricárico, H. & Gallego, R. (2002). Defending Constructivism in Science Education. *Science & Education*, 11(6), 557-571.
- Hammersley, M. (2002). *Educational Research, Policymaking and Practice*. London: Sage.
- Hiebert, J., & Wearne, D. (1993). Instructional tasks, classroom discourse, and students' learning in 2nd-grade arithmetic. *American Educational Research Journal*, 30(2), 393-425.
- Hill, A.M., & Smith, H.A. (2005). Problem-based contextualized learning. In S. Alsop, L. Bencze & E. Pedretti (eds.). *Analysing Exemplary Science Teaching*. Maidenhead: Open University Press.
- Hoadley, C. M., & Linn, M. C. (2000). Teaching science through online, peer discussions: SpeakEasy in the knowledge integration environment. *International Journal of Science Education*, 22(8), 839-857.
- Hodson, D. (1990). A critical look at practical work in school science. *School Science Review*, 71(256), 33-40.
- Kelly, G. J., Brown, C., & Crawford, T. (2000). Experiments, contingencies, and curriculum: providing opportunities for learning through improvisation in science teaching. *Science Education*, 84, 624-657.
- Kelly, G., & Chen, C. (1999). The sound of music: constructing science as sociocultural practices through oral and written discourse. *Journal of Research in Science Teaching*, 36, 883-915.

- Kelly, G., & Crawford, T. (1997). An ethnographic investigation of the discourse processes of school science. An ethnographic investigation. *Science Education*, 81, 533–559.
- Kirschner, P., Van Vilteren, P., Hummel, H., & Wigman, M. (1997) The design of a study environment for acquiring academic and professional competence. *Studies in Higher Education*, 22(2), 151-171.
- Koliopoulos, D., & Ravanis, K. (2000). Élaboration et évaluation du contenu conceptuel d'un curriculum constructiviste concernant l'approche énergétique des phénomènes mécaniques. *Didaskalia*, 16, 33-56.
- Laws, P. W. (1997). Millikan Lecture 1996: Promoting active learning based on physics education research in introductory physics courses. *American Journal of Physics*, 65(1), 14-21.
- Le Moigne, J.-L. (1994). *La théorie du système général. Théorie de la modélisation*. Paris: P.U.F.
- Leach, J., & Scott, P. (2003). Learning science in the classroom: Drawing on individual and social perspectives. *Science & Education*, 12(1), 91-113.
- Lemeignan, G., & Weil-Barais, A. (1993). *Construire des concepts en physique*. Paris: Hachette Éducation.
- Lemeignan, G., & Weil-Barais, A. (1994). A developmental approach to cognitive change in mechanics. *International Journal Science Education*, 16(1), 99-120.
- Lemke, J. L. (1990). *Talking science: language, learning and values*. London: Ablex Publishing.
- Lemke, J. L. (2005). Research for the future of science education: multiple sites, media and goals. Invited paper presented at the VII Congreso Internacional sobre Investigación en la Didáctica de las Ciencias, Granada, Spain.
- Lopes, J. B. (2004). *Aprender e Ensinar Física*. Lisboa: Fundação Caloust Gulbenkian.
- Lopes, J. B., & Costa, N. (2007). The evaluation of modelling competences: difficulties and potentials for the learning of the sciences. *International Journal of Science Education*, 29(7), 811-851.
- Lopes, J. B., Costa, N., Weil-Barais, A., & Dumas-Carré, A. (1999). Évaluation de la maîtrise des concepts de la mécanique chez des étudiants et des professeurs. *Didaskalia - Recherche sur la communication et l'apprentissage des sciences et des techniques*, 14, 11-38.
- Lopes, J. B., Cravino, J. P., Viegas (2009). Mediation in and out of class for fostering teaching and learning basic sciences in engineering. In R. Roy (Ed.) *Engineering*

Education – Perspectives, issues and concerns (pp. 163-185). Delhi: SHIPRA Publications. ISBN 978-81-7541-505-8

- Lopes, J. B., Cravino, J.P., Branco, M., Saraiva, E., & Silva A.A (2008b). Mediation of student learning: dimensions and evidences in science teaching. *PEC 2008 - Problems of Education in the 21st Century*; 9(9), 42-52. (ISSN 1822-7864 - ICID: 874261).
- Lopes, J. B., Cravino, J.P., Silva A.A (2008). Fostering teaching quality through teacher mediation: A framework. In ICET (International Council on Education for Teaching). *International Yearbook on teacher education* (pp 377-384). Wheeling: International Council on Education for Teaching, National-Louis University. ISBN 978-1-4276-3411-5.
- Lopes, J. B., Cravino, J.P., Silva A.A (2009, accepted). A Model for Effective Teaching for Intended Learning Outcomes in Science and Technology (METILOST). In F. Columbus (Ed). *Curriculum Development*. Nova Science Publishers, Inc
- Lopes, J. B., Silva, A. A., Cravino, J. P., Costa, N., Marques, L., & Campos, C. (2008a). Transversal traits in science education research relevant for teaching and research: a meta-interpretative study. *Journal of Research in Science Teaching*, 45(5), 574–599.
- Martin, J., & Solbes, J. (2001). Diseño y evaluación de una propuesta para la enseñanza del concepto de campo en Física. *Enseñanza de las Ciencias*, 19(3), 393-403.
- Mason, J. (2002). *Researching your own practice: The discipline of noticing*. London: Routledge Farmer.
- Mazur, E. (1997). *Peer instruction, a user's manual*. New Jersey: Prentice Hall.
- McCowan, J.D., & Knapper, C. K. (2002). An integrated and comprehensive approach to engineering curricula, part one: objectives and general approach. *International Journal of Engineering Education*, 18(6), 633-637.
- McDermott, L. C. (1991). Millikan Lecture 1990: What we teach and what is learned - Closing the gap. *American Journal of Physics*, 59, 301-315.
- Moesby, E. (2005). Curriculum development for Project-Oriented and Problem-Based Learning (POPBL) with emphasis on personal skills and abilities. *Global Journal of Engineering Education*. 9(2).
- Moll, L. C. (2002). Through mediation of others: vigotskian research on teaching. In V. Richardson (Ed), *Handbook of Research on Teaching – 4th edition*. Washington: American Educational Research Association, 111-129.
- Morin, E. (1990). *Introduction à la pensée complexe*. Paris: ESF.

- Mortimer, E., & Scott, P. (2003). *Meaning making in secondary science classrooms*. Maidenhead: Open University Press.
- Osborne, B. (1992). Science Education: a concise review of the past thirty years. *Perspectives*, 45, 6-13.
- Pea, R. D. (2004). The social and technological dimensions of scaffolding and related theoretical concepts for learning, education, and human activity. *The Journal of the Learning Sciences*, 13(2), 423-451.
- Pedrosa, H.; Francislê, N.; Teixeira Dias, J., & Watts, M. (2005). Organising the Chemistry of question-based learning: a case study. *Research in Science & Technological Education*, 23(2), 179-193.
- Perrenoud, P. (2003). *Porquê construir competências a partir da escola?*. Porto: ASA Editores.
- Ramsden, P. (1991). A performance indicator of teaching quality in higher education: the course experience questionnaire. *Studies in Higher Education*, 16, 129-150.
- Redish, E. F. (1994). The implications of cognitive studies for teaching physics. *American Journal of Physics*, 62(6), 796-803.
- Redish, E. F. (2003). *Teaching Physics with the Physics Suite*. USA: John Wiley & Sons, Inc.
- Reiser, B. J. (2004). Scaffolding complex learning: the mechanisms of structuring and problematizing student work. *Journal of the Learning Sciences*, 13(3), 273-304.
- Reveles, J.; Cordova, R., & Kelly, G. (2004). Science literacy and academic identity formulation. *Journal of Research in Science Teaching*, 41(10), 1111-1144.
- Salomon, G. & Perkins, D. (1998). Individual and social aspects of learning. In P. Pearson & A. Iran-Nejad (Eds) *Review of Research in Education* 23 (pp 1-24). Washington, DC: American Educational Research Association.
- Saraiva, E. (2007). *Desenvolvimento de um currículo de Ciências Físicas do Ensino Básico centrado em situações formativas e estudo de aspectos relativos à linguagem gráfica*. Dissertação de Mestrado. Vila Real: Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro.
- Savinainen, A., Scott, P., & Viiri, J. (2005). Using a bridging representation and social interactions to foster conceptual change: Designing and evaluating an instructional sequence for Newton's third law. *Science Education*, 89, 175-195.
- Scott, P. H., Asoko, H. M. & Driver, R. H. (1991). Teaching for conceptual change: a review of strategies. In R. Duit, F. Goldberg & H. Niederer (Eds.), *Research*

- in Physics Learning: Theoretical Issues and Empirical Studies*. Proceedings of an International Workshop, March 1991, IPN 131, ISBN 3-89088-062-2.
- Scott, P. H., Mortimer, E. F., & Aguiar, O. G. (2006). The tension between authoritative and dialogic discourse: a fundamental characteristic of meaning making interactions in high school science lessons. *Science Education*, 90(4), 605-631.
- Scruton, R. (2007). *Guia de Filosofia para pessoas inteligentes*. Lisboa: Guerra e Paz Editores.
- Settlage, J. (2007). Demythologizing science teacher education: conquering the false ideal of open inquiry. *Journal of Science Teacher Education*, 18, 461-467.
- Shepard, L. (2002). The role of classroom assessment in teaching and learning. In V. Richardson (Ed.), *Handbook of Research on Teaching* (fourth edition, pp. 1066-1101). Washington: American Educational Research Association.
- Shepardson, D. P., & Britsch, S. J. (2006). Zones of interaction: differential access to elementary science discourse. *Journal of Research in Science Teaching*, 43(5), 443-466.
- Stinner, A. (1990). Philosophy, thought experiments and large context problems in the secondary school physics course. *International Journal of Science Education*, 12(3), 244-257.
- Taylor, P. (1998). Constructivism: Value added, In: B. Fraser & K. Tobin (Eds), *The International Handbook of Science Education*. Dordrecht: Kluwer Academic
- Terry, R.E., Harb, J.N., Hecker, W.C., & Wilding, W.V. (2002). Definition of student competencies and development of an educational plan to assess student mastery level. *International Journal of Engineering Education*, 18(2), 225-235.
- Tiberghien, A (1997). Learning and teaching: differentiation and relation. *Research in Science Education*, 27(3), 359-382
- Tiberghien, A., & Buty, C. (2007). Studying science teaching practices in relation to learning: time scales of teaching phenomena. In R. Pintó & D. Couso (Eds.) *Contributions from Science Education Research*. Dordrecht: Springer.
- Tiberghien, A., Jossem, E. & Barojas, L. J. (Eds.) (1997). *Connecting Research in Physics Education with Teacher Education*. International Commission on Physics Education. In <http://www.physics.ohio-state.edu/~jossem/ICPE/BOOKS.html> [consulted in July, 2009]
- Tobin, K. & Tippins, D (1993). Constructivism as a referent for teaching and learning. In: K. Tobin (Ed) *The Practice of Constructivism in Science Education* (pp 3-21). Hillsdale, NJ: Lawrence-Erlbaum.

- Todd, S. C. (2007). Simplify the approach, and slow down the heartbeat. In <http://scottssasha.com/aviation/simplify/simplify.html> [consulted in July, 2009]
- Trindade, V., Fazenda, I. & Linhares, C. (org.) (1999). *Os lugares dos sujeitos na pesquisa educacional*. Universidade Federal de Mato Grosso do Sul: Editora UFMS.
- UDC/Unidad de Didáctica de las Ciencias da Universitat Autònoma de Barcelona (2003). Conectar la investigación y la acción: el reto de la enseñanza de las ciencias. *Alambique*, 34, 17-29.
- Valero, P. (2002). The myth of active learner: from cognitive to social-political interpretations of students in mathematics classrooms. In P. Valero & O. Skovsmose (Eds.), *Proceedings of the third International Mathematics Education and Society Conference* (pp. 489-500). Copenhagen: Centre for Research in Learning Mathematics.
- Valverde-Albacete, F.J., Pedraza-Jiménez, R., Molina-Bulla, H., Cid-Sueiro, J., Díaz-Pérez, P., & Navia-Vázquez, A. (2003). InterMediActor: an environment for instructional content design based on competences. *Educational Technology & Society*, 6(4), 30-47.
- Vergnaud, G. (1987). Les fonctions de l'action et de la symbolisation dans la formation des connaissances chez l'enfant. In J. Piaget, P. Mounoud & J.-P. Bronkard (Eds.), *Encyclopédie de la Pléiade Psychologie* (pp. 821-844). Paris: Gallimard.
- Vergnaud, G. (1991). La théorie des champs conceptuels. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, 10(23), 133-170.
- Vermunt, J. D., & Verloop, N. (1999). Congruence and friction between learning and teaching. *Learning and Instruction*, 9, 257-280.
- Viegas, C., Lopes, J. B., & Cravino, J. P. (2009a). Incremental innovations in a physics curriculum for engineering undergraduates. W. Aung, K.-S. Kim, J. Mecci, J. Moscinski & I. Rouse (Eds). *INNOVATIONS 2009 - World Innovations in Engineering Education and Research* (pp 175-186). Arlington: iNEER. ISBN 978-0-9741252-9-9.
- Viegas, C., Lopes, J. B., Cravino, J.P. (2009b). *Feedback* das aprendizagens: nas aulas ou fora delas? In *II Jornada Luso-Brasileira de Ensino e Tecnologia em Engenharia – JLBE 2009*. Porto: Instituto Politécnico do Porto.
- Viennot, L. (1979). Spontaneous learning in elementary dynamics. *European Journal of Science Education*, 1(2), 205-221.
- Vygotsky, L.S. (1978). *Mind in society: The development of higher mental processes*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

- Wagensberg J. (2004). *La rebelión de las formas, o cómo perseverar cuando la incertidumbre aprieta*. Barcelona: Tusquets Editores.
- Weill-Barais, A. & Dumas Carré, A. (1998). Las interacciones didactiques: tutelle et/ ou médiation? In A. Dumas Carré & A. Weill-Barais (Eds) *Tutelle et Médiation dans L'Éducation Scientifique* (pp. 1-15). Bern: Peter Lang.
- Wright, J. C., Millar, S. B., Koscuik, S. A., Penberthy, D. L., Williams, P. H. & Wampold, B. E. (1998). A novel strategy for assessing the effects of curriculum reform on student competence. *Journal of Chemical Education*, 75(8), 986-992.
- Yeomans, S.R., & Atrens, A. (2001). A methodology for discipline-specific curriculum development. *International Journal of Engineering Education*. 17(6), 518-528.
- Zachos, P., Hick, T. L., Doane, W. E., & Sargent, C. (2000). Setting theoretical and empirical foundations for assessing scientific - inquiry and discovery in educational programs. *Journal of Research in Science Teaching*, 37(9), 938-962.
- Zimmermann, E. (2000). A contextualist model of pedagogy for physics teaching - a case study of pedagogy: implications for teacher education. In John K. Gilbert & Carol Boulter (Eds.), *Models and Modelling in Science and Technology Education* (pp. 254-279). Dordrecht: Kluwer.

ANEXO I – REFERÊNCIAS DOS ESTUDOS EMPÍRICOS QUE USARAM MSF-ECT

- [1] Cravino, J., & Lopes, J. B. (2003). La Enseñanza de Física General en la Universidad Propuestas de investigación. *Enseñanza de las Ciencias*, 21(3), 473-482.
- [2] Cravino, J.; Lopes, J. B. (2003). Teaching of introductory Physics Courses in Portuguese Public Universities. In *Teaching and Learning in Higher Education: New Trends and Innovations* (pp 12). Aveiro: University of Aveiro.
- [3] Cravino, J. P. (2005). *Ensino da física geral nas universidades públicas portuguesas e sua relação com o insucesso escolar. Caracterização do Problema e Desenho, Implementação e Avaliação de uma Intervenção Didáctica*. Tese de Doutoramento. Vila Real, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro.
- [4] Amaral, F. M. B. (2005). *O ensino da Física nos cursos de engenharia Civil e o novo paradigma do Ensino Superior Europeu: proposta curricular para as disciplinas introdutórias de Física dirigidas ao curso de Engenharia Civil*. Dissertação de Mestrado. Coimbra, Universidade de Coimbra.
- [5] Marques, C. M. C.; Lopes, J. B.; Carvalho, M. J. P. M. (2005) Mediação do trabalho prático de química no ensino universitário: uma experiência de

- integração no currículo. In ICE de la Universitat Autònoma de Barcelona *Ensenanza de las Ciencias*. (VII Congreso Internacional sobre Investigación en la Didáctica de las Ciencias Educación científica para la ciudadanía), Número extra, 5 pp.
- [6] Viegas C., Lopes, J. B., Cravino, J. (2007). Envolver os alunos nas aulas para desenvolver competências a vários níveis. In LOPES, J. B.; Cravino, J. P. (2007). *Contributos para a Qualidade Educativa no Ensino das Ciências: do Pré-Escolar ao Superior - Actas do XII Encontro Nacional de Educação em Ciências* (pp. 83-87). Vila Real: Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro. (ISBN: 978-972-669-837-1).
- [7] Viegas, C., Lopes, J. B., Cravino, J. P. (2009). Incremental Innovations in a Physics Curriculum for Engineering Undergraduates. W. Aung, K.-S. Kim, J. Mecsi, J. Moscinski & I. Rouse (Eds). *INNOVATIONS 2009 - World Innovations in Engineering Education and Research* (pp 175-186). iNEER, Arlington. ISBN 978-0-9741252-9-9.
- [8] Viegas, C., Lopes, J. B., Cravino, J.P. (2008). Learning to teach in engineering higher education through teacher mediation. *International Council on Education for Teaching (ICET) - 2008 ICET International Yearbook* (pp 621-627). ISBN 978-1-4276-3411-5.
- [9] Viegas, C., Lopes, J.B. & Cravino, J. (2007). Real Work in Physics Classroom: Improving Engineering Students Competences. In *Proceedings of the International Conference on Engineering Education 2007*. Coimbra: Universidade de Coimbra. ISBN 978-972-8055-14-1.
- [10] Viegas, C., Lopes, J. B., Cravino, J.P. (2009). Feedback das aprendizagens: nas aulas ou fora delas? In *II Jornada Luso-Brasileira de Ensino e Tecnologia em Engenharia – JLBE 2009*. Porto: Instituto Politécnico do Porto.
- [11] Pinto, J. A., Lopes, J. B., Silva, A. A. (2009). Situação formativa: um instrumento de gestão do currículo capaz de promover literacia científica. In *Ensenanza de las Ciencias* (VIII Congreso Enseñanza de las Ciencias), Número extra (pp 1624-1629). Barcelona. ISSN 0212-4521
- [12] Soares, R. & Lopes, J. B.; Silva. A. A. (2007). Resultados preliminares de uma investigação centrada no aumento da auto-eficácia para o ensino das ciências físicas. In LOPES, J. B.; Cravino, J. P. *Contributos para a Qualidade Educativa no Ensino das Ciências: do Pré- Escolar ao Superior - Actas do XII Encontro Nacional de Educação em Ciências* (pp. 88-93). Vila Real: Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro. (ISBN: 978-972-669-837-1).
- [13] Cunha, A. E.; Anacleto, A., Coelho, A., Lopes. J. B. (2007). Contribuição de uma comunidade de profissionais para a mudança do ensino da física

- no ensino secundário. In LOPES, J. B.; Cravino, J. P. *Contributos para a Qualidade Educativa no Ensino das Ciências: do Pré- Escolar ao Superior - Actas do XII Encontro Nacional de Educação em Ciências* (pp. 621-624). Vila Real: Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro. (ISBN: 978-972-669-837-1).
- [14] Saraiva, E. (2007). *Desenvolvimento de um currículo de Ciências Físicas do Ensino Básico centrado em situações formativas e estudo de aspectos relativos à linguagem gráfica*. Dissertação de Mestrado. Vila Real: Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro.
- [15] Saraiva, E., Lopes J. B.; Cravino J.P. (2007). Situação formativa como ferramenta de gestão curricular. In J. B.LOPES e J.P.Cravino, *Relatos de práticas: a voz dos actores da educação em ciência em Portugal*, (pp. 79-82). Vila Real: UTAD.
- [16] Saraiva, E., Lopes, J. B., Cravino, J. P. (2008). A mediação dos professores integrada num currículo de Ciências Físicas promotor de aprendizagens de qualidade. *17º Encontro Ibérico para o Ensino da Física*. Costa da Caparica. Livros de Resumos (pp 70).
- [17] Melo, O., Lopes J. B.; Cravino J.P. (2007). Descrição de uma situação formativa. In J. B.LOPES e J.P.Cravino, *Relatos de práticas: a voz dos actores da educação em ciência em Portugal* (pp. 83-85). Vila Real: UTAD,.
- [18] Melo, O. (2007). *Estudo do papel das tarefas na aprendizagem de Ciências Físicas no Ensino Básico*. Dissertação de Mestrado. Vila Real: Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro.
- [19] Branco, M. J. (2005). *Propriedades e Aplicações da Luz -Concepção de um currículo didáctica e epistemologicamente fundamentado e sua avaliação*. Dissertação de Mestrado. Vila Real: Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro.
- [20] Branco, M. J. & Lopes, J. B. (2005). Concepção, implementação e avaliação de um currículo didáctica e epistemologicamente fundamentado, no tema “propriedades e aplicações da luz”. *Encontro de Educação em Física, Fisicum 2005*. Braga: Universidade do Minho.
- [21] Branco, M. J., Lopes J. B. (2007). Como corrigir a miopia e a hipermetropia? In J. B. Lopes e J.P. Cravino (Eds), *Relatos de práticas: a voz dos actores da educação em ciência em Portugal* (pp. 74-76). Vila Real: UTAD.
- [22] Branco, MJ., Lopes J. B., Cravino, J. P. (2008). Projectos con orientación CTS desarrollados por alumnos de enseñanza básica de una escuela rural e incluidos en un currículo centrado en Situaciones Formativas. *Ciencia-Tecnología-Sociedad en la Enseñanza de las Ciências - Educación Científica y Desarrollo Sostenible. I Seminario Iberoamericano* (pp. 447-449). Aveiro: Universidade de Aveiro (ISBN: 978-972-789-267-9).

- [23] Lopes, J. B., Branco, M. J., Jimenez-Aleixandre, M. P. (submitted). Learning experience provided by science teaching practice into classroom and students' competencies development.
- [24] Nzau, K.; Lopes, J. B.; Costa, N.(2007). Da caracterização do ensino ao modelo de formação de professores de física do 1º ciclo do ensino secundário de Cabinda (Angola) In J.B. Lopes & J.P. Cravino (Eds.), *Contributos para a Qualidade Educativa no Ensino das Ciências - do Pré-Escolar ao Superior, Actas do XII Encontro Nacional de Educação em Ciências* (pp. 277-281). Vila Real: Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro. ISBN 978-972-669-837-1.
- [25] Lopes, J. B., Cravino, J.P., Silva A.A (2008). Fostering teaching quality through teacher mediation: A framework. *International Council on Education for Teaching (ICET) - 2008 ICET International Yearbook* (pp 377-384). ISBN 978-1-4276-3411-5.
- [26] Lopes, J. B., Silva A.A Cravino, J.P., Costa N., Marques, L., Campos, C. (2008). Transversal Traits in Science Education Research Relevant for Teaching and Research: A Meta-interpretative Study. *Journal of Research in Science Teaching*, 45(5), 574–599.
- [27] Lopes, J. B. (2009). Situação Formativa – um enquadramento teórico para promover a qualidade do Ensino de Ciências Físicas. In J. Bonito Ensino (Org.), *Qualidade e Formação de Professores* (pp. 147-165). Évora: Universidade de Évora. ISBN: 978-989-95802-1-3.
- [28] Lopes, J. B. (2009). A mediação do professor de Ciências Físicas em sala de aula: explorando novas possibilidades. In F. Paixão e F. R. Jorge, *Actas do XIII Encontro Nacional de Educação em Ciências* (pp 37-45). Castelo Branco: Instituto Politécnico de Castelo Branco.

INTEGRAÇÃO DA HISTÓRIA DA CIÊNCIA NA EDUCAÇÃO EM CIÊNCIA

Fundamentos e Propostas

Fátima Paixão¹

PREÂMBULO

Neste documento apresenta-se o Sumário Pormenorizado da Lição **Integração da História da Ciência na Educação em Ciência – Fundamentos e Propostas**, de acordo com o estabelecido na alínea c) do nº5 do Decreto-Lei nº 239/2007 de 19 de Junho, constituindo-se como requisito parcial para a obtenção do Título de Agregada em Didática e Formação pela Universidade de Aveiro.

A escolha do tema recaiu em aspetos integrantes da unidade curricular *Fundamentos de Filosofia e História da Ciência para Educação em Ciência* que se apresenta no Relatório igualmente submetido a estas Provas de Agregação.

A Lição enquadra-se, mais apropriadamente, na fase final do desenvolvimento da unidade curricular, quando os estudantes já estejam familiarizados com algumas correntes e problemáticas da filosofia da ciência que contribuíram para a formação e desenvolvimento do pensamento atual sobre a ciência e o conhecimento científico nas suas relações com a sociedade; também oferece vantagem aos estudantes terem já contactado com o estudo de algumas temáticas estruturantes do conhecimento científico, reportadas ao “tempo da descoberta”, que a história da ciência proporciona, ou seja, tendo adquirido conhecimentos

1 Maria de Fátima Carmona Simões Paixão
Agregação em Didática e Formação
Universidade de Aveiro, dezembro 2011

sobre a história da construção de algumas das teorias fundamentais do empreendimento científico.

Contudo, a forma como organizamos a Lição torna possível, ao revés, a sua apresentação como sensibilização a um estudo mais aprofundado da fundamentação filosófica e histórica da educação em ciência.

1. INTRODUÇÃO

A ciência é, na atualidade, uma forma de cultura de grande influência na sociedade que, por sua vez, é profundamente influenciada por esta. O ideal da sociedade democrática não prescinde, assim, de cidadãos cientificamente cultos e é à escola que cabe uma significativa quota-parte de responsabilização na sua formação².

Muitos investigadores têm analisado as tendências inovadoras nas orientações para a educação em ciência, no sentido de alterar a deformada imagem pública sobre a ciência e sobre o trabalho científico, responsáveis, em grande medida, por atitudes negativas para com a ciência e a sua aprendizagem. Tem crescido a convicção de que as orientações atuais da filosofia e história da ciência apontam propostas didáticas de elevado valor formativo.

Deste modo, iniciamos esta lição referindo-nos ao desenvolvimento da ciência e tecnologia e suas inequívocas interrelações com a sociedade, convergindo para a evidência do valor da educação científica para a formação dos cidadãos do tempo atual, ou seja, associando-a à noção de literacia científica e à consequente imprescindibilidade da compreensão, tanto do conteúdo como da natureza da ciência e da sua interdependência com valores culturais, sociais, políticos... entre outros, ou seja, aspetos contextuais.

Evidenciamos motivos, como síntese da reflexão de diversos autores, que fundamentam a consideração da filosofia e história da ciência como contributo relevante e importante da educação em ciências para a literacia científica dos cidadãos.

2 É por esse motivo que organizações internacionais, como a OCDE, se preocupam, crescentemente, com o nível de desempenho demonstrado pelos alunos dos seus países membros ao nível da literacia científica, a par da língua materna e da matemática, e que os países lhe atribuem relevante significado para a definição de políticas educativas. Recentemente, surgiram à luz os resultados do último teste PISA passado em 2009 e, dado que os resultados de Portugal, embora permanecendo abaixo da média, subiram seis lugares no ranking dos 36 países participantes, a divulgação desses resultados ganhou estatuto de comunicação pública por parte do próprio Primeiro-ministro.

Por fim, considerando a evolução da historiografia em consonância com a filosofia da ciência, debruçamo-nos sobre estratégias, atividades e recursos para a integração da história da ciência na educação em ciência. Na apresentação da Lição são explorados alguns exemplos.

2. FINALIDADES E OBJETIVOS

Tomamos como Finalidades da Lição:

- (i) Proporcionar uma reflexão sobre a ciência, o conhecimento científico e as suas multifacetadas inter-relações, com base na filosofia e história da ciência, fundamentadora da educação em ciências;
- (ii) Evidenciar o valor da história da ciência como contributo para o desenvolvimento da literacia científica dos cidadãos.

São Objetivos da Lição, os seguintes:

- 1. Assumir a ciência como uma forma de cultura da sociedade atual.
- 2. Clarificar a perspetiva da educação para a literacia científica alicerçada nas exigências da educação para a cidadania, nas sociedades atuais.
- 3. Relevar as estreitas relações da filosofia e da história da ciência com o conhecimento de ciência e sobre ciência.
- 4. Explicitar a relevância da história da ciência na educação em ciências
- 5. Evidenciar recursos, atividades e estratégias para integração da história da ciência na educação em ciências.

3. ESTRUTURAÇÃO DO CONTEÚDO

3.1. EDUCAÇÃO CIENTÍFICA PARA A FORMAÇÃO DE CIDADÃOS

Praticamente a fechar o século XX, a UNESCO (Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura) e o ICSU (Conselho Internacional das Uniões Científicas) convocaram duas conferências nas quais se analisaram a situação e as repercussões sociais da ciência e da tecnologia e quais as expectativas que assistem à sociedade relativamente a essas repercussões. Foram elas, ambas em 1999, a “Conferência Mundial sobre Ciência”, em Santo Domingo, e “A Ciência para o Século XXI: Um Novo Compromisso”, em Budapeste.

A Declaração saída de Budapeste demonstrou uma sensibilidade considerável quanto à dimensão ética da ciência e da tecnologia, ao relatar que a ciência deve ser entendida como um bem comum da humanidade e as suas aplicações devem servir propósitos humanitários. Enfatiza-se, ainda, que ter acesso contínuo à educação, desde a infância, é um direito, e que a educação científica é essencial ao desenvolvimento humano. Ou seja, as grandes descobertas da ciência e tecnologia são imparáveis e mudam vertiginosamente a realidade social e ambiental³ e, portanto, o próprio estilo de vida das pessoas, para o bem e para o mal, mas as pessoas devem ter o direito e o dever de se implicarem nas grandes decisões que envolvam opções de natureza científica e técnica.

Analisando princípios saídos da conferência “A Ciência para o Século XXI: um novo compromisso”⁴, Martins (2006, 17) comenta a respeito do princípio de que “A Ciência está na sociedade e é para a sociedade” que é evidente que este apela a todos, cientistas e não cientistas, para a consciência da função social do conhecimento científico pela importância que ele assume nas situações de decisão sobre problemas de natureza tecnocientífica determinantes para um bem-estar e um progresso comprometidos com a paz e o desenvolvimento globais.

Ainda de acordo com as conclusões das Conferências de fim de século, as comunidades científicas, elas próprias, devem: - Contribuir, especialmente no que tange aos problemas da sua área específica, para a apresentação de alternativas que capacitem os cidadãos a receberem informação e a expressarem as suas opiniões; - Levar em conta a opinião da sociedade civil e estabelecer com ela um diálogo franco; e - Combater a entronização de tecnocracias apoiadas por conhecimentos (falsos ou verdadeiros) de ciência e tecnologia (UNESCO-ABIPTI, 2003, 11).

Os apelos atrás aludidos recolocam a necessidade de questionar a relevância da ciência escolar. A ciência elitista, aquela que, supostamente, se destinaria a preparar para o prosseguimento de estudos no ensino superior e a preparar os profissionais técnico-científicos e que se identifica com aprender conteúdos e processos (aparentemente) neutros e tomando a ciência como se esta fosse um

3 Recorde-se, por exemplo, que no dia 5 de Outubro de 2010 ocorreu na Hungria um desastre ecológico sem precedentes nesse país, com o derrame de enormes quantidades de lama tóxica de uma fábrica de alumínio em Ajka. Ecossistemas, incluindo rios e aldeias inteiras, num raio de cerca de 50km², foram arrasados e não se calcula quando poderão ser recuperados. A lama vermelha é um resíduo que contém chumbo além de outras substâncias tóxicas e corrosivas. Tratou-se de suposta negligência na utilização da ciência e tecnologia, por se ter deixado encher os diques acima do seu nível de segurança.

4 Princípios da Declaração: - A Ciência é para o saber e o saber é para o progresso; - A Ciência é para a paz; - A Ciência é para o desenvolvimento global; - A Ciência está na sociedade e é para a sociedade; - A Ciência é para a saúde.

saber desligado da sociedade, não se coadunaria com os largamente identificados e realçados saberes e necessária postura daqueles profissionais. E dirigir-se-ia, afinal, a uma pequena percentagem de alunos, pois a maioria que se encontra no ensino básico não segue carreiras técnico-científicas e nem sequer escolhe áreas científicas no ensino secundário.

Tendo em conta as indicações das organizações internacionais comprometidas com o desenvolvimento global, torna-se, então, indispensável refletir sobre a relevância da ciência escolar e clarificar as suas finalidades. Acevedo-Díaz (2004) adaptou a classificação de Aikenhead (2003), sistematizando-a. Por exemplo, uma resposta alternativa à visão estritamente propedêutica conduziria a considerar e a promover uma ciência escolar mais válida e útil para todas as pessoas que, como cidadãos responsáveis, terão que tomar decisões em relação a muitas questões da vida real relacionadas com ciência e tecnologia. Embora possam existir diferentes pontos de vista, alguns deles remetem para a ideia associada a “educação” em ciência e tecnologia para todos os cidadãos, neles incluídos aqueles que seguem carreiras técnico-científicas. De facto, os desafios educativos que o futuro aponta e a necessidade de estender a educação científica a todos os alunos impõem diferentes finalidades, que não são disjuntas: - propedêuticas (conhecimentos para prosseguir estudos científicos); - de carácter útil e prático (conhecimentos da ciência que podem fazer falta para a vida do dia a dia); - democráticas (conhecimentos e capacidades necessários para participar como cidadãos responsáveis na tomada de decisões sobre assuntos públicos e polémicos relacionados com ciência e tecnologia); - de desenvolver capacidades gerais do mundo do trabalho (trabalho em equipa, iniciativa, criatividade, competências comunicativas...); - culturais (inserção dos cidadãos no quadro cultural do tempo, que é marcado pela vertente científica e tecnológica, ou seja, a ciência como uma componente estruturante da cultura contemporânea e que está imbricada em todas as formas e meios de expressão cultural).

A literacia científica

De facto, as realidades sociais e educacionais dos nossos tempos têm levado muitos educadores de ciência a repensar as finalidades da educação científica e a propor uma cultura renovada para a ciência escolar (Acevedo-Díaz, 2004; Aikenhead, 2009; Cachapuz, Praia & Jorge, 2002; Gil-Pérez, 1992; Hodson, 2008; 2009; Hurd, 1998; Martins, 2003; 2006; Millar, 1996; 2000; Millar & Osborne, 1998; Paixão, 1998; ...). Para estes investigadores em educação em ciência, os estudantes são cidadãos cuja literacia (em geral, e científica em

particular) deve ser suficientemente informada para lidar com questões pessoais ou sociais relacionadas, entre outras vertentes, com a ciência e a tecnologia.

Um público informado precisa de uma consciência crítica, baseada em concepções e ações fundamentadas, racionais e justificadas. Tal capacitação permite que todos os cidadãos, excetuando uma pequeníssima minoria com graves problemas de desenvolvimento cognitivo, lidem com os desafios científicos e tecnológicos com que certamente se depararão numa sociedade caracterizada pela mudança. A ignorância ou o medo da ciência e da tecnologia podem escravizar um cidadão em pleno século XXI. Os tecnocientificamente incultos são particularmente vulneráveis e estranhos na sua própria sociedade. Ao contrário, um público cientificamente literato compreende como é que a ciência e a tecnologia funcionam e se inter-relacionam com a vida social (Aikenhead, 2009, 20).

A concepção de literacia científica de Hurd (1988; *in* Aikenhead, 2009, 21) sublinha a ideia de que “enquanto objectivo de ensino, a literacia científica e tecnológica traduz-se na capacidade do estudante de interpretar os feitos e as deficiências dos empreendimentos científicos e tecnológicos em termos das forças humanas e sociais que os geram e sustentam”. Por outro lado, “os estudantes que são iliteratos no que toca à interação da ciência, tecnologia e sociedade estão condenados a viver isolados da cultura que os rodeia e não conseguem viver plenamente”.

Nas palavras de Matthews (1994a, 32-33), enfatiza-se que a literacia científica envolve elementos técnicos, sociais e culturais e implica a utilização do conhecimento e de processos científicos na vida do dia-a-dia, como sejam:

- (i) Compreender conceitos fundamentais, leis, princípios e factos das ciências básicas;
- (ii) Apreciar a variedade de metodologias científicas, atitudes e disposições e usá-las de forma apropriada;
- (iii) Ligar a teoria científica à vida quotidiana e reconhecer processos físicos, químicos e biológicos no mundo à sua volta;
- (iv) Reconhecer a variedade de modos em que a ciência e a tecnologia interatuam com a economia, a política e a cultura, na sociedade;
- (v) Compreender partes da história da ciência e os modos nos quais ela foi formada e, por seu lado, os modos como foi moldada por forças culturais, morais e religiosas.

Como também reforça o *National Research Council*, um aspeto essencial da literacia científica é alcançar um elevado conhecimento e compreensão das matérias científicas, ou seja, conhecimento específico associado com as ciências

físicas, da vida e da Terra, mas igualmente, “scientific literacy also includes understanding of the nature of science, the scientific enterprise, and the role of science in society and personal life” (NRC, 1996, 21).

Também, em 2007, outro importante Relatório publicado pelo *National Research Council* (Duschl *et al.*, 2007, 334) sobre as direções futuras para a educação em ciência colocava, claramente, a tónica na direção que considera a educação em ciência na perspetiva de literacia científica, ou seja, muito para além da tradicional ênfase na aquisição de conteúdos e na compreensão do “método científico” (em sentido estrito). Nesse Relatório, o posicionamento é que os estudantes que compreendem ciência: (i) conhecem, usam e interpretam explicações do mundo natural; (ii) geram e avaliam evidências e explicações científicas; (iii) compreendem a natureza e o desenvolvimento do conhecimento científico; (iv) participam de modo produtivo em práticas e discursos científicos. Do mesmo modo, para Kim e Irving (2010), a literacia científica implica uma compreensão tanto do conteúdo da ciência como da natureza da ciência. Contudo, a ciência escolar ainda tende a ignorar a natureza da ciência e a centrar-se apenas no conteúdo (Clough, 2006 in Clough, 2010).

O que foi dito enfatiza a importância da educação em ciência e tecnologia numa perspetiva multifacetada e a sua democratização entre a sociedade em geral, entendendo que esta é composta por cientistas e não cientistas. Aliás, outro entendimento não faria sentido. E, assim sendo, o objetivo principal da escola e propósito último dessa educação em ciência é, necessariamente, o de educar os jovens para se sentirem à vontade na cultura do seu próprio tempo e projetar-se para o futuro, atingindo os mais elevados níveis de literacia científica possíveis.

3.2. PARA UMA IMAGEM (ATUAL) DA CIÊNCIA

Das reflexões anteriores sobre o desenvolvimento da ciência e tecnologia e seu impacto na sociedade e sobre as finalidades da educação em ciência ressalta que se torna imprescindível dar relevo à compreensão da natureza da ciência que permita a construção e organização de uma imagem da ciência adequada à compreensão do seu papel na sociedade (ou seja, tal como a encaramos com vista à literacia científica dos cidadãos) para fundamentar o ensino. Tratando-se, a natureza da ciência, de um conceito dinâmico, evolutivo e ilusivo (escorregadio!), que se constitui, fundamentalmente, a partir da análise histórica e filosófica da ciência, importa evidenciar as principais perspetivas/tendências filosóficas fundamentadoras que contribuíram para o estabelecimento dessa imagem da ciência, atualmente com um elevado nível de consensualidade, particularmente entre os educadores de ciência.

Pelo relevo que a ciência alcançou na sociedade, passou a dar-se-lhe uma atenção especial na tentativa da determinação das características próprias do que é específico da cientificidade. Esta análise emergiu da reflexão filosófica em torno da oposição entre os que concebiam a metodologia científica como processo indutivo e procuravam reduzir as entidades teóricas a funções observáveis (Mill, Mach e Hempel) e aqueles que sustentavam que a elaboração de teorias não é explicável a partir da indução, não se podendo reduzir os conceitos teóricos à sua base observacional ou à sua estrutura lógica (Whewell, com o seu método histórico-crítico).

A intensa reflexão filosófica sobre o campo da ciência foi dando atenção a aspetos concretos⁵ cujo modo de os entender permite conceptualizar perspetivas que caracterizam tendências a que associamos pensadores, filósofos da ciência.

As diferentes abordagens às questões centrais permitem identificar quatro tendências principais que, não se podendo, rigorosamente, delimitar no tempo ou, sequer, tomar, qualquer delas, como definitivamente ultrapassada, podem, contudo, considerar-se como sucessivas, dado que vão incluindo uma boa dose de crítica às anteriores. Numa análise de Vázquez *et al.* (s/d), estes autores consideram o positivismo (lógico) como o primeiro paradigma sobre a natureza da ciência a consolidar-se e os restantes (realismo, relativismo, instrumentalismo/ pragmatismo) como consequências de diferentes críticas ao positivismo e consideram, ao mesmo tempo, o realismo e o instrumentalismo/ pragmatismo como posições intermédias entre o positivismo e o relativismo.

Na nossa análise, consideramos a classificação das tendências da filosofia da ciência em quatro perspetivas: (i) Positivismo (como um conjunto coerente que tendo-se iniciado com o empirismo, o indutivismo e o positivismo clássico evolui para o ideal da ciência unificada do positivismo lógico); (ii) Racionalismo e Realismos (que integram perspetivas racionalistas de crítica ao indutivismo e posicionamentos de transição para a nova filosofia da ciência); (iii) Relativismo (perspetivas externalistas de oposição cerrada ao racionalismo e realismo); (iv) Pragmatismo (pós kuhniano) ou Instrumentalismo (a ciência encarada como atividade científica e despreocupada com a demarcação entre ciência e não ciência).

Positivismo

Recuperando e reorganizando o pensamento empirista e indutivista que remonta a Bacon (séc. XVII), é no final do século XIX que se procura explicitar

⁵ Como a conceptualização das teorias, a incomensurabilidade, as anomalias, as controvérsias, as condições que causam a alteração de teorias e o progresso científico, o próprio progresso científico, os métodos e critérios de validação do conhecimento (a racionalidade), o valor do erro, o conceito de verdade, os interesses determinantes da produção científica...

o segredo do progresso científico e “legislar” sobre o seu valor e objetivos. Neste sentido, o positivismo de August Comte definiu a doutrina. Torna-se incontestável que não há conhecimentos reais para lá dos que se baseiam em factos observados. “O traço fundamental da filosofia positiva é considerar todos os fenómenos como sujeitos a leis naturais invariáveis, sendo o fim último de todos os nossos esforços a sua descoberta precisa e a sua redução ao menor número”. Nas palavras de Bastide (1984), o positivismo é “francamente desconcertante pela sua segurança, pelo seu gosto pela precisão numérica, as suas exclusões e as suas ilusões estratégicas”.

A primeira instituição propriamente dedicada à emergente disciplina de filosofia da ciência foi a cátedra que Schlick ocupou em 1922 na Universidade de Viena, rodeado por um influente grupo de reflexão. Na renovação do positivismo, o grupo centrou-se na aplicação da estrutura da lógica às ciências com conteúdo empírico e, por esse motivo, se especificou o seu posicionamento como empirismo lógico ou empirismo científico. Em 1929, Hahn, Neurath e Carnap publicaram um (o) *Manifesto* e passaram a denominar-se Círculo de Viena. Opondo-se à metafísica, pretendiam a redução de todos os enunciados científicos a uma linguagem fisicalista, estritamente empirista, como meio de conduzir à unificação de todas as ciências. Centraram-se no verificacionismo, exigindo que os enunciados científicos fossem comprovados na realidade e por observação.

Mesmo após a dispersão do Círculo de Viena, o seu programa continuou a desenvolver-se passando a ser a tradição dominante até à década de 50, ou mesmo até ao final do século XX, e todos os avanços na filosofia da ciência foram tendo lugar na tradição do empirismo, do verificacionismo e do indutivismo, sendo que a maioria dos filósofos da ciência estavam de acordo com os postulados básicos.

A emigração filosófica europeia de Carnap e Hempel levou para os Estados Unidos o empirismo lógico com a sua ideologia associada ao cientismo e à tecnocracia. A insistência em questões analíticas e do método, deixando as questões substantivas para os respetivos especialistas, assim como a insistência numa linguagem formal, tenderia a afastar do tratamento filosófico as questões da ciência real e das suas múltiplas relações, nomeadamente, com a ética e a política, pelo que tal filosofia era passível de se poder adequar a uma sociedade presidida por uma racionalidade ligada a interesses particulares e não ao conjunto da cidadania.

Pouco a pouco, foram surgindo críticas e o debate foi-se agudizando.

Racionalismo e Realismo

Popper foi um dos primeiros críticos da conceção analítica do empirismo lógico, juntamente com Quine, Putnam e Toulmin, entre outros, que discu-

tiram o problema da oposição entre o observacional e o teórico e as regras de correspondência entre a ciência e o mundo.

Em particular, no que diz respeito a Popper, a principal novidade que introduziu refere-se à importância atribuída às teorias. Para Popper (1987), “as ciências empíricas são sistemas de teorias” e a filosofia da ciência é uma disciplina metateórica que reflete essas teorias científicas. A metáfora “as teorias são redes que lançamos para apanhar aquilo a que chamamos mundo: para o racionalizar, explicá-lo e dominá-lo. E tentamos que a malha seja cada vez mais apertada”, traduz bem a sua tese das conjecturas para conhecer o mundo. Na sua perspectiva, a avaliação de uma teoria faz-se introduzindo o critério de falsificação por meio da experiência. E àquelas que se tornam juízes falsificadores de uma teoria em favor de outra que resiste por mais tempo, chamou-lhes “experiências cruciais”.

Para Popper, como para os seus seguidores, a verdade continua a ser o objetivo da ciência e só se aprende e se aumenta o conhecimento por meio da crítica racional. Considerou-se, a si próprio, como um pensador realista (realismo crítico), evidenciado na sua ideia de que podemos apresentar razões para conjecturar que uma teoria seja verdadeira, mesmo que seja para proceder à sua eventual falsificação.

Como referem Vázquez *et al.* (s/d), as principais críticas ao realismo popperiano centram-se na aceitação da correspondência entre ideias e mundo, na distinção artificial entre o teórico e o observacional (dualismo muito criticado pelos relativistas) e na falta de consideração dos interesses pessoais e sociais imbricados na atividade científica.

Os programas de investigação científica (PIC) de Lakatos (1970), que mantêm o objetivismo popperiano de um ponto de vista historicista, serviram para avançar na resolução de algumas importantes objeções ao realismo, como a rigidez do falsificacionismo, estendendo pontes entre este e o pragmatismo. A proposta realista de Lakatos é que se deveria considerar o empreendimento científico como uma luta entre teorias rivais, em que o mundo atua como árbitro. É sua opinião que a valorização dos méritos relativos de teorias competitivas deveria manter-se até que os respetivos defensores de uma e de outra tivessem tido tempo de explorar modificações que as pudessem colocar em melhores condições de superar essas anomalias. Tal aspeto conduziu-o a sugerir que a unidade de apreciação não deveria ser uma teoria isolada mas uma sequência de teorias, cada uma resultante da modificação da precedente. Para ele, a comunidade científica acredita na verdade do núcleo central do PIC que é reforçada enquanto este mantém a capacidade de predizer factos novos com êxito.

Nos últimos trinta anos a partir do racionalismo associado ao realismo crítico de Popper, que sustenta o conceito de verdade como correspondência, desenvolveram-se diferentes perspetivas realistas como, por exemplo, o realismo

transformativo de Hacking (1983) ou o realismo construtivista (não radical) de Giere (1988), que preferem explicar a relação entre as teorias científicas e o mundo sem necessidade de recorrer ao conceito de verdade ou de falsidade como algo essencial, considerando que também se pode ser realista sobre entidades e objetos sem se ser sobre as teorias.

No que diz respeito ao realismo (transformativo) de Hacking, este apresenta uma faceta intervencionista da ciência atual (tecnociência) na transformação do mundo, ou seja, tem que ver mais com as intervenções da ciência no mundo (a prática tecnocientífica e os seus efeitos transformadores) do que com as representações do mundo. Para Hacking (1983), como já antes para Hanson (1977), a observação e a experimentação científicas estão carregadas de “prática competente”. Ou seja, o essencial já não é a verdade científica mas a capacidade inovadora da tecnociência (Echeverría, 1999).

Por outro lado, o realismo construtivista de Giere (1988), a que mais tarde chamou realismo perspectivo, é um realismo mais moderado que em vez de atribuir aos cientistas a construção de entidades teóricas, lhes atribui contingência e negociação. Para ele, quando uma teoria é aceite é porque a maioria dos elementos que a compõem representam aspetos do mundo. Neste realismo, o mundo possui uma estrutura global definida que considera complexa para ser totalmente abarcada em qualquer representação que se possa criar ou compreender e concorda que as representações são construções humanas resultantes tanto da experiência individual como social. Considera, também, que os modelos são construções humanas, sendo que alguns se ajustam melhor ao mundo que outros (Giere, 1992).

Relativismo

A imagem estática das teorias científicas começou a ser colocada em dúvida por uma tendência nascente que tomava em consideração o seu processo de constituição e desenvolvimento, atendendo às discontinuidades que este aspeto poderia implicar nas suas estruturas lógicas. Toulmin (1977) insistia na dinâmica das teorias científicas e na importância da história da ciência e da relevância do contexto da descoberta para a compreensão/reflexão sobre a ciência. Hanson (1977) referia-se à carga teórica inerente a qualquer protocolo de observação e considerava que todo o conhecimento científico era teórico, ou seja, precedido pela teoria; também o princípio da indução perde a sua validade, aspeto já relevado por Popper (1990). São estes posicionamentos que, reforçando as críticas ao empirismo, abrem caminho ao relativismo.

A crise instalou-se com a publicação, em 1962, da obra *The Structure of Scientific Revolutions*, de Kuhn, que revolucionou profundamente a reflexão filosófica. As propostas são principalmente contra a concepção cumulativista do progresso científico e em defesa da existência de paradigmas e de revoluções científicas. Nesta visão, a ciência não se desenvolve mediante a acumulação de descobertas e inventos individuais, mas por uma ação coletiva conduzida pelas comunidades científicas com base em crenças, metodologias, conceitos e valores partilhados, a cujo conjunto se chama paradigma. As revoluções científicas implicam paradigmas rivais e comunidades científicas em oposição. A experiência não vale como juiz nessas controvérsias porque os defensores de paradigmas opostos podem chegar a ter diferentes percepções do mundo.

Kuhn cortou com os pressupostos da filosofia da ciência vigente, tornando irrelevantes as normas metodológicas universais e pondo em questão a existência de uma racionalidade geral acima dos compromissos tácitos das comunidades científicas. Mas nunca houve uma crítica tão cerrada à racionalidade e ao método científico como a que Feyerabend desenvolveu nas suas obras (Newton-Smith, 1987, 141). “Uma sociedade livre é aquela em que todas as tradições gozam de direitos iguais, independentemente do que delas possam pensar as outras tradições” (Feyerabend, 1991 a, 32). Feyerabend duvida que a conquista do saber aconteça de modo ordenado e linear e sustenta que este não tem significado a não ser no contexto. A sua célebre posição do “tudo vale”, que identifica o anarquismo ou relativismo radical, é, nas suas palavras “tudo o que é susceptível de fazer progredir o conhecimento na perspectiva de um investigador privado ou de uma tradição de investigação” (Feyerabend, 1991 b, 49). Contudo, na sua fase final regressou do anarquismo para posições relativistas mais moderadas.

O relativismo considera a ciência como uma atividade social e humana, “mais uma via entre as empreendidas pela humanidade para obter conhecimento sobre o mundo” (Vázquez Alonso *et al.*, s/d), ou seja, como uma atividade entre outras com vista à obtenção de conhecimento sobre o mundo, nem exclusiva nem excludente de outras diferentes, igualmente válidas para o mesmo fim. Concede importância a aspetos subjetivos: pessoais (interesses, crenças...) e contextuais (sociais, relacionais, políticos, económicos...) e a sua influência na produção do conhecimento científico (contexto da descoberta).

A tese básica do relativismo sustenta o falibilismo de qualquer forma de conhecimento humano, em que as provas, especialmente as empíricas, não são decisivas para suportar verdades, ou seja, as afirmações sobre o mundo não provêm exclusivamente da observação. Outra das questões relevantes do relativismo é a demarcação entre ciência e não ciência. Para um racionalista as teorias científicas são aquelas que podem ser avaliadas com um critério universal e que superam a

correspondente prova empírica. Para Kuhn (1970), por exemplo, a característica que permite distinguir ciência de não ciência é a possibilidade da existência de períodos de ciência normal com duração apreciável. Ao contrário, um relativista nega a possibilidade de que exista um critério de racionalidade único, intemporal e universal, que possa considerar uma teoria melhor ou pior que outra.

O impacto dos posicionamentos relativistas na forma de pensar a ciência conduziu à identificação desta posição com *Nova Filosofia da Ciência*, considerando Kuhn, juntamente com Hanson e Feyerabend, os seus principais representantes. Esta posição caracterizava-se, por oposição à “velha” filosofia da ciência, pela sua atitude revolucionária perante assuntos polémicos tais como a questão da distinção entre o enfoque heurístico e o enfoque lógico ou metodológico da ciência, a questão da correlação entre “experiência” e “teoria” ou a questão da “comparabilidade ou incomparabilidade interparadigmática”, interpretada, esta, no início, como se se tratasse da traducibilidade ou intraducibilidade das linguagens correspondentes a teorias e grupos de teorias ou “paradigmas” opostos.

Longe de ser independente do contexto, o todo da ciência do momento insere-se ou, pelo menos, entrecruza-se com muitos e diversos contextos, sejam eles teóricos, técnicos ou práticos, pois o cientista ou a comunidade científica não são alheios ao resto da humanidade na sua luta por organizar-se socialmente. Dito assim, a ciência não é só “uma linguagem bem feita”, mas uma complexa atividade, enquanto tal, e imersa na infinita complexidade das demais atividades dos seres humanos (como diz Kuhn [1975 (1962)]).

Pragmatismo ou Instrumentalismo (pós-kuhniano)

Peirce, no século XIX, foi o fundador do pragmatismo. Este filósofo norte-americano substituiu verdade por método e considerou que a verdade é o que o método científico estabelece, no desenvolvimento da ciência. Afirmava que algo é real quando uma comunidade está de acordo com a sua existência e, assim, o progresso do conhecimento científico depende do grau de aproximação às finalidades da ciência. Há progresso quando se produzem teorias melhores e que dão maior garantia. O pragmatismo foi principalmente disseminado por John Dewey, como instrumentalismo. Um instrumentalista considera que as teorias científicas não são mais que ferramentas para organizar a descrição dos fenómenos e fazer inferências; a componente teórica da ciência não descreve a realidade e as teorias são apenas instrumentos úteis para organizar os dados provenientes da observação.

Assim, as posições instrumentalistas ou pragmáticas, caracterizam-se por considerar a ciência como um instrumento cujo objetivo é produzir teorias capazes

de superar mais desafios nos testes empíricos de modo a conseguir alcançar os objetivos da ciência. Esta é, então, um conhecimento de natureza funcional, cuja validade se associa à sua fecundidade para a descrição e transformação do mundo.

Em certos aspetos, o instrumentalismo pode considerar-se intermédio entre realismo e relativismo radical. Em relação aos critérios de demarcação, por exemplo, admite que a ciência não é a única forma válida de conhecimento e também considera a forma dinâmica e influenciada do progresso científico (afastado, portanto, do conceito cumulativista e linear) porque as finalidades da ciência também se alteram e são relativas. Do ponto de vista desta perspetiva, criticam-se as revoluções kuhnianas por se centrarem demasiado nas grandes mudanças e não tomarem em conta as modificações graduais nas quais não estão implicadas componentes nucleares de um paradigma. O instrumentalismo considera que os conceitos teóricos não se julgam com critérios de verdade ou de falsidade, mas pela sua utilidade como instrumentos, uma vez que se destinam a proporcionar um controlo do mundo observável.

Também, o instrumentalismo admite o conceito de paradigma científico, mas que difere do relativismo porquanto não considera as regras metodológicas como simples convenções mas, sim, ao mesmo nível das teorias científicas. As regras da ciência avaliam-se questionando se funcionam, isto é, se conduzem a previsões efetivas do mundo natural e a intervenções eficazes nele.

Considerando alguns filósofos do pragmatismo/ instrumentalismo, Putnam (1990) abandona a “verdade como correspondência”, mas empenha-se em manter uma noção absoluta (realismo interno) que lhe permita afirmar que os enunciados têm um valor de verdade próprio, que não se pode alterar ou perder, enquanto para Kuhn existia a verdade partilhada (Pérez-Ransanz, 1998). A principal ideia de Putnam consiste fundamentalmente na ideia de que é impossível ter uma visão do mundo que não esteja situada em algum ponto de vista específico.

Rorty (1988), que também se pode inserir na mesma linha do pragmatismo, previne contra uma indesejável absolutização da verdade e sustenta que a “verdade em si” é indistinguível da nossa eventual adesão àquilo que temos como verdadeiro, pelo que só nos é possível falar dela contextualizando-a no espaço, no tempo e nas finalidades da ciência, isto é, nas concretas circunstâncias sócio-históricas em que se produz um determinado consenso acerca da verdade.

Para Laudan (1986), que também se pode considerar pragmático, na sua primeira etapa, “a ciência é, em essência, uma actividade de resolução de problemas”. Ora, resolver problemas não se reduz a explicar factos. Ele próprio afirma: “A verdade ou a falsidade são irrelevantes para a resolução de problemas”. Para desenvolver a sua teoria do progresso científico, Laudan tem que ter em conta a avaliação de problemas e a avaliação de teorias enquanto resolventes de

problemas, sendo consciente que os critérios de avaliação que os cientistas usam mudam ao longo do tempo.

Também Toulmin (1977) começou instrumentalista avançando para uma progressiva substituição das ideias revolucionárias de Kuhn por um “sossegado” evolucionismo, na linha da ecologia sociocultural que auspicia o contínuo fomento da diversidade teórica na história das ideias. Sustenta que as mudanças acontecem principalmente de forma evolutiva, gradual e contínua. Como referia: “a ciência faz propostas inovadoras” e, entre as muitas possíveis, selecionam-se as mais capazes e desenvolvem-se, difundem-se e impulsionam-se.

As regras refletem sempre uma série de valores para promover os objetivos da ciência, procurar explicações aplicáveis, racionais e antecipatórias de experiências futuras. O conhecimento tem uma componente valorativa e de decisão racional muito clara para o pragmatismo/ instrumentalismo, que se afasta da ausência de racionalidade e de valoração defendidas pelo relativismo radical.

Sobre as novas teses da filosofia da ciência pós-kuhniana, centramo-nos na obra de Ian Hacking, *Representing and Intervening*, publicada em 1983. Relativamente a Hacking, trata-se de estudar o conhecimento científico enquanto transformador do mundo. Para este autor não há uma única metodologia da ciência, nem indutiva nem dedutiva: “Os filósofos da ciência debatem constantemente sobre as teorias e as representações da realidade, mas não dizem quase nada sobre a experimentação, sobre a tecnologia ou sobre o uso do conhecimento para alterar o mundo” (Hacking, 1983, 149).

De acordo com Echeverría (1995), as teses de Hacking sobre a observação e a experimentação sublinham que, além de carregadas de teoria elas estão, sobretudo, carregadas de prática competente. O que Hacking propõe é que os filósofos da ciência estudem mais a observação científica enquanto ações (ou experimentação), e menos os enunciados observacionais (ou experimentais). O essencial não é a verdade científica mas a capacidade inovadora da ciência⁶. Com o instrumentalismo, para Echeverría (1995, 42), entraram em crise dois dos postulados da filosofia do segundo terço do século XX: a busca de um critério de demarcação entre ciência e não ciência e a distinção entre contexto de justificação e contexto de descoberta. E propõe uma distinção entre quatro contextos alternativos, referindo que em vez de um contexto para a filosofia ou para a epistemologia (o de justificação) e outro para a sociologia ou para a psicologia (o de descoberta), se insista nos vínculos e inter-relações que os quatro contextos têm entre si, num quadro mais flexível, que permite refletir sobre a ciência em

6 Já antes aludimos a Hacking, enquadrando também este autor na corrente do Realismo com característica que lhe atribui o qualificativo de “transformativo”

toda a sua complexidade e distingue quatro âmbitos interdependentes: contexto de educação (ensino e difusão da ciência), inovação, avaliação e aplicação.

3.3 TENDÊNCIAS DA HISTÓRIA DA CIÊNCIA – A HISTORIOGRAFIA DA CIÊNCIA

Para a alteração da reflexão filosófica contribuiu o desenvolvimento dos chamados *estudos sobre ciência* e, de modo muito particular, a transformação da historiografia da ciência, sublinhando-se a influência de diversos aspetos culturais e sociais sobre a ciência (Paixão, 2003).

Há como que um paralelo, facilmente identificável, entre os principais posicionamentos da filosofia da ciência, ou seja, a reflexão sobre o empreendimento da ciência, e a evolução dos posicionamentos da historiografia da ciência, ou seja, do modo de entender e construir a história da ciência. O declínio da historiografia que usa o passado para justificar o presente, significou abandonar a conceção da história como uma evolução para algo (a verdade), para entendê-la como uma evolução dos quadros conceptuais anteriores nos quais se imbricam aspetos internos e externos da ciência. A historiografia da ciência foi contribuindo para uma história da ciência que, assim, foi irrompendo como fonte de argumentos e desenvolvimentos teóricos pertinentes, nomeadamente, para a interpretação da ciência atual.

Gavroglu (2007) identifica a existência de três períodos distintos na historiografia da ciência. Num primeiro período, tomando a história da ciência como fiel descrição dos factos, os historiadores concordavam em que as suas obras deviam ter objetivos concretos; quase todos consideravam que se verificara uma caminhada triunfal do espírito humano e que era preciso fazer a sua história. Com matizes, todos concordavam com o facto de que a abordagem positivista era o instrumento metodologicamente mais adequado à escrita da história da ciência. Durante este primeiro período, o objetivo consistia numa narrativa circunstanciada, mediante o estudo mais exaustivo possível das fontes. Não pareciam existir problemas históricos específicos a resolver e o objetivo parecia residir na descrição dos pormenores dos desenvolvimentos científicos. Referindo-se ao peso do positivismo na influência sobre o modo de escrever a história da ciência, Viana e Porto (2010, 76) referem que “até recentemente, a principal abordagem da história da ciência foi baseada num modelo enciclopédico, continuista e cumulativo”. Para os autores, os historiadores procuravam os “precursores” das ideias bem estabelecidas da ciência atual.

O segundo período na historiografia da ciência situa-se na década de 1930. Surgem as primeiras abordagens historiográficas que constituem tentativas de

ultrapassar o modelo positivista. A revolução científica dos séculos XVI e XVII fica consagrada, nesse período, como sendo o início da ciência moderna e começam a investigar-se, sistematicamente, os seus diversos aspetos. Uma característica importante de muitas obras reside em considerarem que o período da Revolução Científica dos séculos XVI e XVII forma a identidade da ciência, *também* através da rutura com a Antiguidade. Apesar de o ponto de vista positivista sobre a ciência continuar a ser dominante, surgem obras que, efetivamente, põem em causa as possibilidades que uma tal conceção apresenta para a história da ciência. Começam a ganhar forma novas abordagens historiográficas, pendendo para uma análise marxista da história da ciência, em que a dimensão predominante é sociológica e em que se destacam Merton, Hessen e Bernal.

Os estudos de Alexandre Koyré (1892-1964) sobre a Revolução Científica influenciaram de modo profundo as orientações da comunidade dos historiadores da ciência. *Estudos Galilaicos* (1992; obra original de 1939) é a sua obra mais importante de história da ciência. Deve-se-lhe o facto de a Revolução Científica se ter tornado, depois de meados da década de 1940, no problema central dos historiadores da ciência⁷, substituindo a ideia geral sobre os objetivos e os métodos da história da ciência (Gavroglu 2007, 53).

Em 1964, pouco antes da sua morte, Koyré parece ter compreendido a necessidade de uma reorientação da história da ciência. Tendo lido *A Estrutura das Revoluções Científicas*, confidenciou a Kuhn a inadequação da sua própria abordagem e considerou que essa obra poderia estabelecer a ponte entre a história da ciência como tal e a história social, as quais, até então, tinham permanecido demasiado separadas.

O terceiro período representa o contributo para a formação da identidade institucional e cognitiva da história da ciência. A abordagem contemporânea dos historiadores da ciência é marcada, num impulso que se inicia a partir dos anos 1950, pela bem delimitada e profunda análise de estudos de caso, com o objetivo da caracterização de episódios e documentos específicos (Viana & Porto, 2010). Outro objetivo é contextualizar as ideias do passado, procurando os seus significados no âmbito do pensamento científico do período em análise. Com isso, é possível identificar continuidades e ruturas com as ideias anteriores bem como peculiaridades do desenvolvimento de um determinado trabalho científico. Além disso, é necessário considerar as influências que não provêm do estrito domínio da ciência, tal como influências psicológicas e sociológicas. Seguindo uma tal abordagem, a relação entre os estudos de caso e o contexto mais alargado da

7 O próprio Kuhn acreditava que Koyré tinha avançado no sentido de uma “revolução historiográfica” que transformara a história da ciência em história das ideias (Kuhn 1970, 67-68, *in* Gavroglu, 2007, 54).

história da ciência adquirem novos significados que ajudam a construir/organizar um quadro mais detalhado da complexidade do empreendimento científico ao longo do tempo. Esta nova historiografia da ciência foi influenciada pelos desenvolvimentos da filosofia da ciência, depois de trabalhos como os de Popper, Hanson, Polanyi, Kuhn, Feyerabend, Lakatos, Laudan, entre outros.

A história da ciência tornou-se, afinal, a história dos que se esforçaram por investigar e compreender a estrutura e o funcionamento da natureza (Gavroglu, 2007, 194). A ciência adquiriu forma a partir das ideias, das técnicas e das práticas que os sujeitos imaginaram a fim de investigarem a natureza das entidades, dos princípios e das leis que descobriram e a partir, também, das instituições que criaram e das aplicações que imaginaram. Mas os próprios sujeitos também dão forma à ciência, por meio dos seus diversos pontos de vista ideológicos, filosóficos, estéticos, religiosos e políticos, bem como por meio das suas diversas práticas sociais. Por isso, a história da ciência tem por objeto a ciência *como fenómeno social e cultural*, e os historiadores da ciência têm em consideração que as particularidades locais, temporais e culturais têm desempenhado um papel fundamental na formação não só do discurso científico mas também da função social da ciência (Gavroglu, 2007, 21).

Para a alteração da reflexão filosófica contribuiu a transformação da historiografia da ciência que se deu a par de outros estudos sobre a ciência, sublinhando-se a influência de diversos aspetos internos e externos da ciência. A história da ciência irrompeu como fonte de argumentos e desenvolvimentos teóricos para a interpretação da ciência atual (Paixão, 2003).

É, afinal, com os contributos que se estendem do realismo crítico às teses de Kuhn, dos seus contemporâneos e dos seus sucessores, muito sustentados na análise da história da ciência, como fenómeno social e cultural e imbricada na história da própria humanidade, que se constrói e organiza o quadro teórico que reflete sobre a ciência atual e, assim sendo, que fundamenta e enriquece a educação em ciência.

É esta indissociabilidade da filosofia e da história da ciência, enquanto forma de pensar, que constitui o quadro teórico a que chamamos *História e Filosofia da Ciência* (*History and Philosophy of Science - HPS*) e que cria uma alargada e consensual fundamentação para a educação em ciência.

3.4. RELEVÂNCIA DA FILOSOFIA E HISTÓRIA DA CIÊNCIA NA EDUCAÇÃO EM CIÊNCIA

A educação em ciência necessita de horizontes alargados que mais facilmente se obtêm de convergências conseguidas a partir de contributos provenientes

de fontes mais plurais. Assim, as perspectivas contemporâneas da filosofia da ciência, encarando uma imagem mais externalista da construção da ciência, podem organizar-se de modo a constituir um conjunto de pontos relevantes. Abarcando posições kuhnianas e suas sucessoras e, também, incluindo uma parcela concordante do realismo, resumem-se a alguns aspetos consensuais que contribuem para a imagem atualmente considerada desejável para o entendimento da ciência e que pode, em diferentes mas convergentes aspetos da educação em ciência, ser apropriada pelos alunos.

Essa imagem da ciência segue princípios que têm vindo a ser resumidos, por investigadores do domínio da educação em ciência (Gil Pérez, 1992; 1993; Paixão & Cachapuz, 1998; 2003; Níaz, 1994; Fernández, Gil, Carrascosa, Cachapuz & Praia, 2002; Monk & Osborne, 1997; Hodson 1986; 2008; 2009; entre outros), incorporando elementos como os que se seguem:

- (i) As observações são dependentes da teoria e devem ser interpretadas à luz dos pressupostos aceites, isto é, não dão acesso imediato e direto a conhecimento factual seguro;
- (ii) As teorias e os conceitos são produzidos por atos criativos de abstração e não provêm diretamente da observação por processos de generalização indutiva;
- (iii) Não existe um método único de produção de conhecimento científico;
- (iv) O conhecimento científico tem um estatuto temporário e os erros devem ser objeto de reflexão, ou seja, não pode ser confundido com verdade absoluta;
- (v) As interpretações são limitadas por dados empíricos mas não são determinadas exclusivamente por eles, pois vão além do que é diretamente acessível aos sentidos;
- (vi) Um modelo pode emergir através da aplicação de um referencial teórico a um fenómeno específico;
- (vii) A ciência não é neutra, impessoal e aproblemática mas nutre uma inter-relação estreita com a tecnologia e com dimensões sociais;
- (viii) As descobertas têm contexto e estrutura que a história da ciência tem ajudado a compreender;
- (ix) O progresso do conhecimento não se faz de forma linear e meramente cumulativista.

Uma educação em ciência que realce os produtos da ciência coloca uma ênfase injustificada na consideração e análise dos dados e introduz os alunos no campo científico sem explorar nenhum dos aspetos que contribuem para que o

conhecimento científico “seja como é” e “como é que se lá chegou” e falha nos aspetos significantes do produto cultural a que chamamos ciência – por exemplo, o significado da criatividade e imaginação ou o facto de o pensamento científico ser histórica e socialmente situado.

No sentido de compreender aspetos que se podem considerar como áreas-problema na educação em ciência, como a estrutura da ciência e a natureza do método científico ou o papel desempenhado pelos julgamentos valorativos dos cientistas, a componente da filosofia da ciência pode representar um enriquecimento para a educação em ciência. De entre muitos outros autores, destacamos os aspetos enumerados por Duschl *et al.* (2007) para quem os alunos que compreendem ciência:

- (i) conhecem, usam e interpretam explicações científicas do mundo natural;
- (ii) constroem e avaliam evidências e explicações científicas;
- (iii) compreendem a natureza e o desenvolvimento do conhecimento científico;
- (iv) participam, de forma produtiva, em práticas e discursos científicos.

Deste modo, não mais faz sentido que os professores de ciências restrinjam o seu ensino à “ciência considerada exclusivamente como conhecimento”, amaciado por exemplos de aplicações do conhecimento científico ou do uso instrumental da ciência (ciência para alterar o mundo de acordo com os interesses humanos). No sentido da “humanidade”⁸, que se constrói em contexto social e natural, alude-se a um significado cultural da ciência que assume sentido ao inseri-la numa totalidade historicamente situada que não afasta a consideração dos valores e da cultura.

Assim sendo, para a renovação no ensino das ciências é crescente a convicção de que a filosofia e a história da ciência têm um papel importante a desempenhar. Fundamentar a educação em ciência na filosofia e história da ciência confere-lhe um sentido e uma dimensão social e humana, porquanto permite aos professores assumirem a sua função de educadores de jovens que vivem num mundo em elevada aceleração científica e tecnológica (Cachapuz, Sá-Chaves & Paixão, 2004).

Também Hodson (2008; 2009), em recentes reflexões, e em sintonia com a proeminência dada à filosofia e história da ciência nos debates internacionais e em diversos relatórios sobre educação em ciência, considera a sua centralidade

8 Identidade de ser humano

para a literacia científica e identifica ideias-chave para inclusão no currículo e nas práticas de ciências. Para ele, é crucial o papel da filosofia e história da ciência para alcançar o que chama de literacia científica crítica (*critical scientific literacy*).

Pela sua estreita relação com a filosofia da ciência, como atrás foi evidenciado, um dos aspetos valorizado na educação em ciência é o próprio uso da história da ciência como forma de apresentar uma atividade humana com forte sentido cultural, social e ético (Nielsen & Thomsen, 1990). Tal abordagem permite uma compreensão mais global da natureza da ciência, do conhecimento científico e do próprio trabalho dos cientistas que se desenvolve em comunidades de rostos humanos (Paixão, 2003). O uso da história da ciência constitui, assim, um contributo para educar cidadãos autónomos numa sociedade pluralista, pelo combate à aparente neutralidade da ciência ou ao exagerado culto do cientismo (Sprod, 1993).

Vários autores têm refletido sobre a relevância do uso da história da ciência, sendo alargado o reconhecimento da sua importância. Num dos seus vários artigos em que evidencia o valor da história da ciência na educação em ciência, Matthews (1989; 1994a) refere-se à crise contemporânea do ensino das ciências e ao alarmante analfabetismo científico dos cidadãos e reforça que a filosofia e a história da ciência não têm todas as soluções para a crise, mas têm algumas respostas. Para este autor, esses assuntos “podem contribuir para superar o “mar de sem sentidos” das aulas de ciências em que se recitam fórmulas e equações, mas onde poucos conhecem o seu significado”. Como escreve, ainda, Matthews (1994b): “A história e a filosofia podem tornar as idealizações da ciência mais humanas, compreensíveis e explicá-las como úteis com direito próprio para serem apreciadas”. É que, ao mesmo tempo, o conhecimento científico também é um produto cultural e contingente e a compreensão da sua natureza e do significado das suas realizações não são possíveis sem algum conhecimento do seu contexto histórico. O estudo das ideias científicas no seu contexto de descoberta original ajudará, assim, a desenvolver compreensão conceptual nos alunos. E este aspeto é igualmente importante por permitir fazer a distinção entre objetos reais do mundo e objetos teóricos da ciência (sobre o mundo).

De acordo com a *Science for all Americans*, há duas principais razões para incluir história da ciência na educação em ciência: i) as generalizações acerca de como opera a empresa da ciência fica vazia sem exemplos concretos; e ii) alguns episódios da história do empreendimento científico têm um significado acrescido para a nossa herança cultural (Bybee *et al.*, 1991).

Assim, como resposta à questão: Porque deve a história da ciência ser uma parte importante da educação em ciência?, têm sido avançadas diversas justificações:

- (i) Aumenta o interesse e a motivação pelo assunto na aprendizagem da ciência (Solomon *et al.*, 1992; Matthews, 1992);
- (ii) Promove uma melhor e mais completa compreensão dos conceitos e assuntos científicos dando conta do seu desenvolvimento e refinamento (Solomon *et al.*, 1992; Matthews, 1992; 1994a; 1994b; Kim e Irving, 2010) até porque as ideias atualmente aceites foram, frequentemente, alvo de fortes oposições por razões semelhantes às que os alunos proferem (Monk e Osborne, 1997; Kim e Irving, 2010);
- (iii) Conduz a melhor compreensão do método científico podendo ser discutidos critérios de boas experiências (Matthews, 1992); Ajuda a compreender a polimorfia de métodos utilizados (Gavroglu, 2007);
- (iv) Humaniza o assunto; pode humanizar as ciências e aproximá-las mais dos interesses pessoais, éticos, culturais e políticos (Matthews, 1992; 1994a; Cachapuz *et al.*, 2005; Viana e Porto, 2010);
- (v) Constitui uma introdução à filosofia da ciência ajudando os alunos a ganhar uma melhor compreensão da natureza da ciência e do trabalho científico; Podem ser postas questões acerca da relação entre teoria e evidência, origem da definição científica de termos, etc. (Solomon *et al.*, 1992);
- (vi) Proporciona o desenvolvimento de uma melhor atitude pública face à ciência contribuindo para a compreensão da relevância social da ciência (Solomon *et al.*, 1992);
- (vii) Demonstra que a ciência é mutável e alterável, permitindo apreciar como é que as ideias científicas se iniciaram, desenvolveram e mudaram (Dana, 1990; Matthews, 1992);
- (viii) Combate a ideologia do cientismo (Matthews, 1992); Afasta a cultura positivista que caracteriza o ensino das ciências (Gavroglu, 2007);
- (ix) Ajuda a compreender as mútuas influências da ciência e da tecnologia e as implicações atuais na sociedade (Dana, 1990);
- (x) Tem valor intrínseco compreender certos episódios fulcrais da história da ciência (Matthews, 1992; Bybee *et al.*, 1991);
- (xi) Pode tornar a aula mais estimulante e reflexiva, e incentiva a atitude e o pensamento críticos (Matthews, 1994b; Kim e Irving, 2010);
- (xii) Clarifica o contraste entre pensar antes e agora, trazendo um novo enfoque à natureza e à compreensão da descoberta dos nossos atuais conceitos (Monk e Osborne, 1997; Kim e Irving, 2010);
- (xiii) Pode contribuir para uma aprendizagem mais significativa relacionando conceitos científicos com outros aspetos do conhecimento dos alunos;

- (xiv) Uma abordagem histórica pode apresentar a ciência como um empreendimento humano, relacionado com aspetos éticos, políticos e sociais (Matthews, 1994a; Cachapuz *et al.*, 2005; Viana & Porto, 2010).

E para a questão: Que história é necessária?, ainda tem atualidade a resposta de Monk e Osborne (1997): “It is not a sanitised history of fully developed ideas that is needed, but a history of the creation of those ideas, the people who created them and their impacts on society”.

Os aspetos considerados apontam, assim, para a insuficiência e inadequação do conhecimento científico meramente retificado e justificado e requerem que se incorpore a dimensão histórica na educação em ciência e se dê relevo a estratégias e recursos educativos capazes de garantir um ensino consequente.

3.5. SOBRE INTEGRAÇÃO DA HISTÓRIA DA CIÊNCIA NA EDUCAÇÃO EM CIÊNCIA

Do que antes se evidenciou, torna-se claro que a história da ciência deve fazer parte do currículo e do ensino da(s) ciência(s). Devem ser apresentadas as principais ideias, o processo pelo qual se desenvolveram, os rostos de quem se envolveu e deu contributos e o contexto histórico no qual essas ideias se originaram e maturaram. Para tal, têm sido apontadas formas de o fazer que se aproximam de modelos ou simplesmente indicações (úteis e importantes) de integrar história da ciência na educação em ciência.

Desde os anos 1950 até ao presente, a historiografia da ciência experimentou importantes mudanças e o mesmo aconteceu com a educação em ciência. Como reforçam Viana e Porto (2010):

If we want to meet the goals of science education for the twenty first century, we have to establish a dialogue between historians of science and science educators. By means of such a dialogue, it will be possible to learn from the history of science the lessons that will help teachers and students to have a better understanding of the many (and complex) ways science is constructed over time (p.89).

Assim, e no quadro da nova historiografia da ciência, particularmente desde os anos 90 do século passado, tem sido crescente o interesse pela história da ciência na educação em ciência. Aliás, nasce no início dessa década, 1992, uma das mais conceituadas revistas científicas da área, *Science*

✂ *Education*. Para Stinner *et al.* (2003) já existe uma emergente disciplina de “história da ciência na educação em ciência”, mas os autores consideram que o mais necessário continua a ser um esforço internacional, conduzido por historiadores, cientistas, educadores e professores, que responda ao desafio de produzir materiais e encontrar boas formas de incorporar a história da ciência na educação em ciência, uma vez que consideram que um modo sistemático de integrar material da história da ciência no ensino da ciência ainda não foi desenvolvido.

Contudo, assiste-se ao crescimento significativo do número de referências, no conjunto das revistas de maior impacto internacional, e também em Portugal, relatando situações de ensino das ciências com recurso à história da ciência para temas diversos (Berg, 1990; Carvalho & Castro 1992; Matthews 1990b; Solomon *et al.*, 1992; Marques, 1995; Praia, 1995; Monk & Osborne, 1997; Allchin, 1997; Níaz, 1995; Paixão, 1998; Villani e Arruda, 1998; Cachapuz e Paixão, 2005; Esteban-Santos, 2001; Jorge, 2008; Hilário & Reis, 2009; Clough, 2010; King & Irving, 2010; Coelho, 2010; Viana & Porto, 2010; Papadouris & Constantinos, 2010; Braga, Guerra & Reis, 2010...).

Tem, de facto, havido esforços para identificar temas, desenvolver estratégias e recursos históricos que, direta e intencionalmente, ensinem ciência e história da ciência, a fazer ciência e sobre ciência, com a história da ciência.

Alguns dos trabalhos atrás referidos sugerem abordagens (estratégias/percursos, atividades) e apresentam recursos de ensino que resultaram em turmas de alunos de idades diversificadas; não se trata, propriamente, de evidenciar um modelo, embora alguns deles “estruturem” essas abordagens de ensinar a história e com a história da ciência.

Em primeiro lugar, faz sentido questionarmo-nos sobre qual o nível de escolaridade em que se torna pertinente a introdução da história da ciência no ensino de ciência.

Recentemente (março de 2010), a Revista *Science & Education* publicou, em memória do historiador da ciência espanhol, Antoni Quintana-Marí (1907-1998), a sua comunicação ao *VII Annual Meeting of the International Academy of the History of Science*, em 1935. Nesta, advogava que a história da ciência, num sentido humanístico, devia ser introduzida no nível do ensino elementar e continuar até ao ensino superior.

Para os níveis mais baixos, Quintana-Marí [2010 (1935)] aponta que histórias e factos concretos da história da ciência podem, com facilidade, ser retidos pelas crianças porque estas têm uma grande curiosidade e fascínio por histórias (*stories*). Para os alunos do ensino secundário, não recusa a introdução de episódios (*anedoctal and legendary*) da história da ciência, em particular se disserem

respeito a situações locais⁹. Para este nível, ressalva-se que “the history of science must subsist as something that is alive in each syllabus without becoming a body of doctrine”. São adequadas, também, biografias de cientistas bem organizadas, assim como textos originais¹⁰. Quanto ao ensino superior, neste, deve insistir-se em estudos biográficos e em textos originais. O historiador da ciência acusa o ensino da ciência neste nível de ser demasiado sintético (conhecimento retificado e justificado) conduzindo os estudantes a aceitar passivamente a autoridade do saber do professor.

Embora Quintana-Marí se refira algumas vezes à autoridade de Comte, considera que a história da ciência evidencia o carácter provisório e relativo de todo o nosso conhecimento, claramente se inserindo no segundo período da historiografia da ciência.

Avançando quase um século, Stinner *et al.* (2003), na mesma senda, advogam que a história da ciência deve fazer parte da educação em ciência desde muito cedo e até aos estudos superiores. Também para esses autores, o ensino da ciência deve ser humanístico, com contexto e bem relacionado com uma profunda estrutura teórica.

Para as crianças mais pequenas pode preparar-se um programa de histórias de ciência simples (*science stories*) que não colidam com as concepções das crianças sobre o mundo e usar enredos apelativos e experiências simples que impliquem manuseamento (*first hand experiences*). Tais atividades devem ser guiadas por um modelo de desenvolvimento conceptual em que não se desafia,

9 Por exemplo, Amato Lusitano é, em Castelo Branco, uma figura central da história da ciência/medicina, do Renascimento, que tem vindo a ser estudada por historiadores da ciência e apropriada para a educação em ciência. Refiram-se, a título de exemplos, as Jornadas (anuais) de História da Medicina na Beira Interior, em que todos os contributos científicos e humanísticos são importantes para a compreensão desse campo. Em cada ano se publicam as Atas das Jornadas do ano anterior nos *Cadernos de Cultura*.

Em Castelo Branco, Amato Lusitano é patrono do Hospital, de uma Escola Básica e Secundária, de uma Associação de Cultura e Desenvolvimento Local, de um Horto/lugar de educação não formal, no Jardim envolvente da Escola Superior de Educação. No centro cívico da cidade existe uma estátua em sua homenagem; também, o seu busto se encontra na portada do antigo edifício da Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra, ombreando com outras figuras relevantes da medicina portuguesa.

O seu contributo distingue-se ao nível da medicina, da farmácia, da botânica, evidenciando uma postura ética e de rigor muito relevante para a compreensão da ciência e do conhecimento científico.

10 Temos vindo a utilizar, com regularidade e exaustivamente, a Primeira Centúria de Curas Médicas, de Amato Lusitano, como fonte de textos na educação em ciência, em vários níveis, quer seja adaptando textos quer usando, diretamente, excertos da obra. O mesmo, com as *Oeuvres de Lavoisier*, editadas em 1864 e compilando os textos do químico francês.

propriamente, o senso comum das crianças com a ciência dos cientistas nem se lhes impõe compreensão científica elaborada. Deve, sim, ajudar-se as crianças a construir conhecimento em domínios específicos e um pensamento científico efetivo através de uma educação estruturada e cuidadosamente sintonizada com as experiências e com o seu pensamento prévio (Stinner *et al.*, 2003 referem investigadores como: Fraser & Tobin, 1998; Glynn & Duit, 1995; Minstrell & van Zee, 2000). Para crianças de 6-10 anos, deve começar-se a orientar para o desenvolvimento conceptual, o que envolve experiências que permitam reestruturar os modelos conceptuais através de propostas (percursos investigativos) que envolvam manipulação e que tornem evidente o que é prever, observar e inferir, e associá-las a atividades que implicam comunicar de diferentes formas (falar, escrever, dançar, desenhar, cantar) (Gallas, 1994 *in* Stinner *et al.*, 2003). Estas atividades de exploração devem ser parte de uma sequência de aulas cuidadosamente desenhadas, assentes em exemplos, analogias, temas, teorias ou modelos inacessíveis às crianças através das experiências do dia-a-dia ou do pensamento de senso comum. É desejável que as *histórias de ciência* estejam relacionadas com um programa de atividades/experiências que impliquem a necessidade de definições de ciência claras e concisas.

Para jovens dos 11-14 anos, as histórias e atividades contextualizadas devem basear-se na história da ciência e inserir-se em contextos da experiência dos alunos e ou em contextos atuais que os interessem e motivem. Já no ensino secundário (15-17 anos), podem ser introduzidos *estudos de caso históricos* para discutir uma ideia e ou uma experiência bem como para discutir conceitos de ciência (*science thematically*)¹¹. Aspectos contextuais, incluindo histórias de ciência, também podem lidar com as relações ciência, tecnologia e sociedade (CTS), uma vez que estas se identificam, facilmente, com o “ensino contextual” (*contextual teaching*).

Nos primeiros anos da universidade, as aulas de ciência precisam de discussões amplas e de contextos bem trabalhados que não se coíbam de detalhes ou da complexidade da matemática e em que as controvérsias da história da ciência representam situações especialmente adequadas.

Recursos da História da Ciência para a Educação em Ciência

Ao abordar as propostas de introdução de história da ciência no ensino da ciência de Quintana-Marí [2010 (1935)] e de Stinner *et al.* (2003) identi-

11 São bons exemplos, a conservação da massa; a natureza corpuscular da matéria; a dualidade onda-corpusculo...

cámos, desde logo, algumas estratégias, mas, principalmente, recursos: estudos biográficos, textos originais (fontes primárias), histórias de ciência, estudos de caso históricos (controvérsias; temas de CTS)...

Na literatura surge, de facto, um conjunto significativo de recursos didáticos inspirados na história da ciência, como são exemplos:

- (i) Vinhetas (*vignettes*) – É uma pequena unidade de apresentação da história da ciência na sala de aula. Cria-se um enredo para um tópico relacionando os conceitos e as ideias em estudo ou sobre algum cientista, de modo a captar o entusiasmo e a imaginação das crianças e dos jovens e a entusiasamá-los a lerem mais acerca do assunto (Vandersee, 1992; Stinner *et al.*, 2003).
- (ii) Objetos históricos originais ou réplicas de objetos - São aparelhos ou mecanismos, da história da ciência. Ajudam a recriar o ambiente do contexto histórico. Os próprios Museus de Ciência, reconstruídos de antigas instalações de investigação, ensino ou produção industrial, podem ser considerados objetos científicos e tecnológicos históricos (lugares de ensino não formal) ¹².
- (iii) Estudos de caso históricos – São situações históricas com uma ideia unificadora, desenhados de acordo com as linhas orientadoras para evidenciar um problema com amplo contexto (*large context problem*) apresentando as ideias científicas de um período histórico no seu contexto amplo e mostrando como estão relacionadas com um tópico¹³; também se evidenciam as principais ideias e/ou o apoio empírico para o estudo da ideia.

Os professores devem estar conscientes da riqueza das possibilidades de discussão que um estudo de caso oferece ao permitir abordar diferentes dimensões do empreendimento científico: o processo intelectual da construção dos conceitos científicos, a natureza do conhecimento científico evidenciando, por vezes, aspetos sociológicos da ciência. Os alunos beneficiam do ganho de serem despertos para estes aspetos. A ideia de que o conhecimento científico é

12 O livro “O olho e a mão. A Arte de medir” (Valente *et al.*, 2008) reproduz em fotografias um valioso conjunto de instrumentos científicos de medição de espólios de antigos Liceus Nacionais, réplicas de instrumentos científicos históricos. Também os Museus de Ciência das Universidades de Coimbra e de Lisboa contêm um acervo relevante e valioso de instrumentos originais.

13 Por exemplo, sobre Amato Lusitano e o seu tempo e o rigor das medições (as unidades de medida).

construído num determinado contexto social e é fortemente influenciado pela interação de pessoas, ajuda a entender a ciência como um empreendimento coletivo em que discussões, publicações, comunicações são formas de procurar validação e aceitação do trabalho¹⁴.

Nos casos históricos procuram-se, especialmente, controvérsias, algumas, total ou parcialmente resolvidos (conservação da massa nas reações químicas; teoria atômica; hereditariedade...).

Na escrita, podem apresentar diversas formas:

- (i) Narrativas temáticas – Esta abordagem identifica temas gerais que transcendem as fronteiras de disciplinas científicas individuais e deve ter conexões humanísticas (por exemplo, o duelo atomismo – continuísmo).
- (ii) Diálogos - Tornam a ciência mais acessível ao público (Galileu escreveu em diálogo e em italiano para atingir um público mais amplo). É como se se pusessem os cientistas a falar das suas ideias e das suas teorias (por exemplo, o diálogo entre Priestley e Lavoisier; creacionistas e evolucionistas; fixistas e mobilistas).
- (iii) Dramatização – Implica considerar, por exemplo, o papel dos cientistas na sociedade e a relação dos cientistas com o poder (como é o caso de *A Vida de Galileu*, do dramaturgo alemão Bertolt Brecht, de 1943). Nas aulas, os alunos podem desenvolver dramatizações (escrever e representar), como amadores.

É pelo potencial educativo dos casos históricos que Braga *et al.* (2010) consideram a escrita de pequenos livros em linguagem coloquial, apresentando a construção do conhecimento científico num âmbito alargado e mostrando as suas diferentes inter-relações, como bons recursos didáticos complementares dos manuais escolares. Também Metz *et al.* (2007; *in* Braga *et al.*, 2010) argumentam que relatos históricos bem construídos, pela sua própria natureza, humanizam um assunto levantando “interesses pessoais, éticos, sociológicos, filosóficos e políticos que tendem a aumentar o interesse e motivação nos alunos” e podem ser usados numa variedade de formas e com diversas finalidades ajudando a “fazer o sentido da história”.

Para Bussi e Sierpinska (2000), que investigam no domínio da educação matemática, o estudo histórico tem como objetivos, além de motivar os alu-

14 O que Bensaude-Vincent e Journet (1993) chamam “um coletivo chamado Lavoisier” ilustra bem a intensa atividade e produção científica num contexto que envolve muitas contribuições e muitas controvérsias.

nos, olhar para a gênese de ideias da ciência/matemática e para os contextos da emergência do pensamento matemático com o objetivo de definir condições que têm que ser satisfeitas (e que, portanto, tiveram que acontecer) de modo a que os alunos compreendam tais ideias.

A proposta destas autoras dirige-se para a utilização de textos ou fragmentos de textos históricos (ou quadros¹⁵, fotografias, músicas...) na sala de aula, evidenciando uma metodologia de “jogo de vozes e ecos” (*voices and echoes game*), que consiste na introdução das “vozes” da história, na forma de fontes primárias selecionadas e comentadas. Claro que o aspeto mais delicado nesta metodologia é, por certo, a seleção de fontes históricas capazes de transmitir as ideias cruciais de modo conciso, em conformidade com os constrangimentos de espaço e tempo do ensino (principalmente do formal).

Percursos/Estratégias para integrar história da Ciência no ensino da Ciência

É matéria consensual que a história da ciência pode (deve) fazer parte da educação em ciência das crianças e dos jovens enquanto permanecerem no sistema educativo e, desejavelmente, ao longo de toda a vida. Mas, mesmo que os professores estejam conscientes da importância da história da ciência no ensino da ciência, com frequência não sabem como a integrar e tendem a ignorá-la (Tamir, 1989 *in* Kim & Irving 2010).

Com a consciência de que a história da ciência serve como uma fonte de bons recursos para os alunos desenvolverem tanto uma melhor compreensão da natureza da ciência como um melhor conhecimento de conteúdo da ciência, vários autores têm vindo a apresentar recursos associados a formas de os integrar na sala de aula. Contudo, pela diversidade conjugada com a enorme riqueza das situações e dos materiais que a história da ciência oferece à educação em ciência, é admissível a dificuldade que a investigação tem revelado em organizar um modelo para a utilização da história da ciência nas aulas de ciências. Dificilmente, numa matéria de extrema diversidade como esta e assente nos pressupostos atuais da filosofia da ciência, se almeja, até, encontrar uma forma única.

Contudo, a organização crescente do conhecimento resultante da investigação didática tem evidenciado modos (que dificilmente atingem o estatuto de modelos) de integração da história da ciência na educação em ciências.

15 Lavoisier e sua esposa, do pintor seu contemporâneo, David; Os medidores/ The Measurers, pintura flamenga do século XVI, autor desconhecido.

Matthews (1994a) sugere duas formas para utilizar a história da ciência no ensino da ciência: (i) abordagem adicional ou complementar (*add-on approach*) que ensina primeiro os conteúdos de ciência e depois a história da ciência; (ii) abordagem integrada (*integrated approach*) em que a história da ciência é integrada no estudo do conteúdo da ciência. As atividades para integrar a história da ciência incluem leituras, reprodução de experiências históricas, *role-play* de debates e episódios históricos ou leitura de textos originais e representação.

Kim e Irving (2010; 212 e 213) clarificam um modelo, que considera a relação entre a literacia científica, o conhecimento de conteúdo científico, a natureza da ciência e a história da ciência, que implica usar a história da ciência como um contexto para o ensino das ciências, o que dá aos alunos mais oportunidades para refletir, discutir e pensar mais profundamente e de modo crítico. Os autores alicerçam as suas propostas de ensino numa perspetiva construtivista que implica e valoriza a reflexão, discussão e aprendizagem em grupo e explicitam uma sequência de atividades descrevendo como usaram materiais de história da ciência. As atividades apresentadas são, no caso, indexadas a uma temática específica (ensino da genética):

Atividade 1 - Questão que aborda a teoria que o contexto a estudar alterou.

Os estudantes leem sobre antigas ideias da ciência (por exemplo: o que é que os antigos cientistas pensavam acerca da hereditariedade?).

Atividade 2 – Ler e analisar partes de textos sobre a nova teoria (fontes primárias, se possível). O professor organiza questões condutoras da análise e incentiva a interpretação pelos alunos.

Atividade 3 – Realizar experiências que foram usadas no contexto histórico, registando observações.

Atividade 4 – Leituras históricas que ajudem a interpretar os resultados obtidos.

Atividade 5 – Comparar o poder explicativo de teorias em confronto. Proporcionar reflexão sobre o que é uma teoria científica e uma lei científica.

Atividade 6 – Desenvolvimento da teoria e introdução dos estudantes no conhecimento da moderna teoria.

Atividade 7 – Desenvolvimento (projetos científicos atuais relacionados/pesquisa). Confronto e discussão envolvendo aspetos éticos, sociais ou outros, dependendo do assunto (CTS).

Monk e Osborne (1997) apresentam um modelo para o ensino com a história da ciência e esclarecem o seu interesse em desenvolver propostas de ensino de acordo com ele. Tal modelo desenvolve-se em fases:

- (i) Apresentação de fenómeno ou questão;
- (ii) Elucidação de previsões;
- (iii) Estudo histórico (através de formas, atividades e recursos que contemplam alguns dos já atrás referidos);
- (iv) Planeamento de testes (experimentais, por exemplo);
- (v) Introdução da ideia científica e testes empíricos;
- (vi) Revisão e avaliação, como uma oportunidade para reflexão sobre os produtos da resolução do conflito, ou seja, resultantes do contexto da descoberta, e compará-los com o seu pensamento anterior... afinal, os conceitos da ciência do currículo.

O percurso didático que temos vindo a propor e a seguir nas nossas práticas (Paixão, 1998) é bastante próximo do que Monk e Osborne (1997) propõem como modelo. Contempla os mesmos passos, mas explicita, por exmplo, no ponto (i) o estabelecimento de relação com o mundo/sociedade atual com o sentido de ativar mais o interesse dos alunos. Também no âmbito do ponto (v) se propõe o confronto do poder explicativo das duas teorias/ideias. No final, na revisão, incentiva-se à ampliação do estudo histórico.

Queremos realçar, na Lição, que, para um posicionamento crítico e de intervenção ativa e informada dos cidadãos no mundo atual é indispensável a compreensão da ciência e tecnologia e de aspetos associados ao seu uso. A história da ciência pode potenciar uma melhor compreensão do conteúdo, proporcionar a compreensão da natureza da ciência e colocar o conteúdo da ciência num contexto humano. A defesa da incorporação da história da ciência na educação em ciências está, afinal, diretamente associada à valorização da literacia científica para uma cidadania ativa.

Na Lição exploram-se exemplos de integração de história da ciência na educação em ciências.

REFERÊNCIAS

- Acevedo Díaz, J. A. (2004). Reflexiones sobre las finalidades de la enseñanza de las ciencias: educación científica para la ciudadanía. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 1 (1): 3-16.
- Aikenhead, G.S. (2003). Review of research on humanistic perspectives in science curricula. Paper presented at the *4th Conference of the European science Education Research Association (ESERA): Research and the quality of science education*.

- Noordwijkerhout, the netherlands. In: <http://www1.phys.uu.nl/esera2003/program.shtml>
- Aikenhead, G.S. (2009). *Educação científica para todos*. Mangualde e Ramada: Edições Pedagogo.
- Allchin, D. (1997). Rekindling Phlogiston: From Classroom Case Study to Interdisciplinary Relationships, *Science & Education* 6: 473-509.
- Bastide, A. (1984). *Augusto Comte*. Lisboa: Edições 70.
- Bensaude-Vincent, B.; Martin, A.C. (1993). *Dans le Laboratoire de Lavoisier*. Paris: Nathan.
- Berg, K.C. (1990). The Historical Development of pressure-volume law for gases. *The Australian Science Teachers Journal*, 36 (1): 14-20.
- Braga, M.; Guerra, A.; Reis, J.C. (2010). The Role of Historical-Philosophical Controversies in Teaching Sciences: The Debate Between Biot and Ampère. *Science & Education*, Published online 21 October 2010.
- Bussi, M.G.B.; Sierpinska, A. (2000). The relevance of historical studies in designing and analyse classroom activities. In J. Fauvel; J.van Maanen, (Ed.). *History in Mathematics Education*. (The ICMI Study). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers. Pp. 154-161.
- Bybee, R. W.; Powell, J. C.; Ellis, J. D.; Giese, J. R.; Parisi, L.; Singleton, L. (1991). Integrating the History and Nature of Science and Technology in Science and Social Studies Curriculum. *Science Education*, 75 (1): 143-155.
- Cachapuz, A. F. e Paixão, M.F. (2005). A historical approach to teach the concept of the chemical element. *School Science Review*. 86(317): 91-94.
- Cachapuz, A. Sá-Chaves, I.; Paixão, F. (2004). *Saberes Básicos de todos os Cidadãos para o Século XXI*. Relatórios e Estudos. Lisboa: Conselho Nacional de Educação.
- Cachapuz, A.; Gil-Pérez, D.; Carvalho, A.M.P. ; Praia, J. ; Vilches, A. (Org.) (2005). *A Necessária Renovação do Ensino das Ciências*. São Paulo: Cortez.
- Cachapuz, A.; Praia, J.; Jorge, M. (2002). *Ciência, Educação em Ciência e Ensino das Ciências*. Lisboa: Ministério da Educação, IIE.
- Carvalho, A. M. P.; Castro, R. S. (1992). La historia de la ciencia como herramienta para la enseñanza da física en secundaria: un ejemplo en calor y temperatura. *Enseñanza de las Ciencias*, Barcelona, 10 (3): 289-294.
- Clough, M.P. (2010). The Story Behind the Science: Bringing Science and Scientists to Life in Post-Secondary Science Education. *Science & Education*. Published online: 29 September 2010. In <http://www.springerlink.com/content/64phh4nx41754151/>

- Coelho, R. L. (2010). On the concept of force: how understanding its history can improve physics teaching. *Science & Education*, 19: 91-113.
- Cross, R. T. (1990). Science, technology and society: Social responsibility versus technological imperatives. *Australian Science Teachers Journal*, 36(3): 33-38.
- Dana, T. M. (1990). The History and Philosophy of Science: What does it means for science class rooms? *The Australian Science Teachers Journal*, 36 (1), 21-26.
- Decreto-Lei n.º 239/2007. D.R. n.º 116, Série I de 2007-06-19.
- Duschl, R. A.; Schweingruber, H. A., & Shouse, A. W. (Eds.). (2007). *Taking science to school: Learning and teaching science in grades K-8*. Washington, D.C.: National Research Council: The National Academics Press.
- Echeverría, J. (1995). *Filosofía de la ciencia*. Madrid: Ediciones Akal.
- Echeverría, J. (1999). *Introducción a la metodología de la ciencia. La Filosofía de la ciencia en el siglo XX*. Madrid: Ediciones Catedra.
- Esteban-Santos, S. (2001). *Introducción a la Historia de la Química*. Madrid: UNED Ediciones.
- Fernández, I.; Gil-Pérez, D.; Carrascosa, J.; Cachapuz, A.; e Praia, J. (2002). Visiones Deformadas de la Ciencia transmitidas por la Enseñanza. Uma revisão bibliográfica. *Enseñanza de las Ciencias*, 20(3): 477-488.
- Feyerabend, P.K. (1991a). *Diálogo sobre o método*. Lisboa: Editorial Presença.
- Feyerabend, P. (1991b). *Adeus à razão*. Lisboa: Edições 70.
- Gavroglu, K. (2007). *O passado das Ciências como História*. Porto: Porto Editora.
- Giere, R.N. (1988). *Explaining Science*. Chicago, IL: University of Chicago Press.
- Giere, R.N. (1992). The cognitive construction of scientific knowledge. *Social Studies of Science*, 22: 95-107.
- Gil-Pérez, D. (1992). Contribución de la historia y filosofía de las ciencias a la transformación de la enseñanza de las ciencias. Comunicação apresentada na *International Conference on history of Physical- Mathematical Sciences and the Teaching of Sciences*. Madrid.
- Gil-Pérez, D. (1993). Contribución de la historia y de la filosofía de las ciencias al desarrollo de un modelo de enseñanza/aprendizaje como investigación. *Enseñanza de las Ciencias*, 11(2): 197-212.
- Hacking, I. (1983). *Representing and Intervening: Introductory Topics in the Philosophy of Science*. Cambridge: Cambridge University Press.

- Hanson, N.R. [1977(1958)]: *Patrones de descubrimiento. Investigación de las bases conceptuales de la ciencia*. Madrid: Alianza.
- Hilário, T.; Reis, P.R. (2009). Potencialidades e limitações da Discussão de Controvérsias Sociocientíficas através da Representação de Papéis: Um Estudo de Caso. In F. Paixão, Jorge, F.R. *Educação e Formação: Ciência Cultura e Cidadania, Actas do XIII Encontro Nacional de Educação em Ciências*. Castelo Branco: Instituto Politécnico de Castelo Branco. Pp.: 807-815.
- Hodson, D. (1986). Philosophy of science and science education. *Journal of Philosophy of Education*, 20(2): 215-225.
- Hodson, D. (2008). *Towards Scientific Literacy. A Teachers' Guide to the History, Philosophy and Sociologie of Science*. Rotterdam: Sense Publishers.
- Hodson, D. (2009). *Teaching and Learning About Science. Language, Theories, Methods, History, Traditions and Values*. Rotterdam: Sense Publishers.
- Hurd, P. (1998). Scientific Literacy: New minds for a changing world. *Science Education*, 82 (3): 407-416.
- Jorge, F.R. (2008). *Formação inicial de professores do ensino básico: um percurso centrado na história da matemática*. Aveiro: Universidade de Aveiro (Tese de Doutoramento; não publicada).
- Kim, S.Y.; Irving, K.E. (2010). History of Science as an Instrumental Context: Student Learning in Genetics and Nature of Science. *Science & Education*, 19: 187-215.
- Koyré, A. [1992 (1932)]. *Estudos Galilaicos*. Lisboa: Publicações D. Quixote.
- Kuhn, T.S. (1970). Logic of discovery or psychology of research? In I. Lakatos; A. Musgrave (Ed.) *Criticism and the growth of knowledge*. New York: Cambridge University Press, 1-23.
- Kuhn, T.S. [1975(1962)]. *La Estructura de las revoluciones científicas*. Madrid: Fondo de Cultura Económica.
- Lakatos, I. (1970). Falsification and the methodology of scientific research programmes. In I. Lakatos; A. Musgrave, (Ed.) *Criticism and the growth of knowledge*. New York: Cambridge University Press, 91-196.
- Laudan, L. [1986 (1977)]. *El progreso y sus problemas. Hacia una teoría del crecimiento científico*. Madrid: Ediciones Encuentro.
- Marques, L. (1995). Teoria da Tectónica de Placas. Contributos relativos ao seu percurso histórico. In Cachapuz, A. (Coord.): *Formação de Professores. Cadernos didácticos*. Série Ciências, (1): 47-93.

- Martins, I.P. (2003). *Literacia Científica e Contributos do Ensino Formal para a Compreensão Pública da Ciência*. Lição apresentada para Provas de Agregação. Aveiro: Universidade de Aveiro.
- Martins, I.P. (2006). Educação em Ciência, Cultura e Desenvolvimento. In: F. Paixão, *Educação em Ciência, Cultura e Cidadania. Encontros em Castelo Branco*. Coimbra: Alma Azul.
- Matthews, M.R. (1989). A role for history and philosophy in science teaching. *Interchange*, 20(2): 3-15.
- Matthews, M.R. (1990). Galileo and pendulum motion: a case for history and philosophy in the science classroom. *The Australian Science Teachers Journal*, 36(1): 7-13.
- Matthews, M.R. (1992). History, philosophy and science teaching: The present rapprochement. *Science & Education*, 1: 11-47.
- Matthews, M.R. (1994a). *Science teaching. The role of history and philosophy of science*. New York & London: Routledge.
- Matthews, M.R. (1994b). Historia, filosofía y enseñanza de las ciencias: la aproximación actual. *Enseñanza de las Ciencias*, 12(2): 255-277.
- Millar, R. (1996). Towards a Science Curriculum for Public Understanding. *School Science Review*, 77: 23-32.
- Millar, R.; Osborne, J.F. (eds) (1998). *Beyond 2000: Science Education for the Future* London: King's College London.
- Monk, M.; Osborne, J. (1997). Placing the history and philosophy of science on the curriculum: a model for the development of pedagogy. *Science Education*, 81(4): 405-423.
- Newton-Smith, W.H. (1987). *La racionalidad de la ciencia*. Barcelona: Paidós.
- Níaz, M. (1994). Más allá del positivismo: una interpretación lakatosiana de la enseñanza de las ciencias. *Enseñanza de las Ciencias*, 12: 97-100.
- Níaz, M. (1995). Chemical equilibrium and Newton's third law of motion: Ontology/ phylogeny revisited. *Interchange*, 26: 19-32.
- Nielsen, H.; Thomsen, P. V. (1990). History and philosophy of science in physics education. *International Journal of Science Education*, 12 (3): 308-316.
- Paixão, M.F. (1998). *Da construção do conhecimento didático na formação de professores de ciências. Conservação da Massa nas reações químicas: um estudo de índole epistemológica*. Aveiro: Universidade de Aveiro (Tese de Doutoramento; não editada).

- Paixão, M.F. (2003). *Filosofia e História da Ciência: Construir uma Nova Imagem de Ciência na Formação de Professores*. Lição apresentada à ESE-IPCB para Concurso de acesso à categoria de Professor-coordenador (Não editado). Castelo Branco.
- Paixão, F.; Cachapuz, A. (2003). Mudanças na prática de ensino da Química pela Formação dos professores em História e Filosofia da Ciência. *Química Nova na Escola*. Brasil, 18: 31-36.
- Paixão, M.F.; Cachapuz, A.F. (1998). Dimensión epistemológica de los programas de física e química e implicaciones en las prácticas de enseñanza: qué lectura hacen los profesores? In Banet, E. & Pro, A. (Coords) *Investigación e innovación en la Enseñanza de las Ciencias*. Volumen I: 284-293.
- Papadouris, N.; Constantinou, C.P. (2010). A Philosophically Informed Teaching Proposal on the Topic of Energy for Students Aged 11-14. *Science & Education*, Published online 19 October 2010.
- Popper, K. (1990). *La lógica de la investigación científica*. Madrid: Tecnos.
- Popper, K.R. (1987). *O realismo e o objectivo da ciência*. Lisboa: Publicações D.Quixote.
- Praia, J.J.F.M. (1995). *Formação de professores no ensino da geologia: contributos para uma didáctica fundamentada na epistemologia das ciências. O caso da deriva continental. Volume I*. Dissertação de Doutoramento, não publicada, Aveiro: Universidade de Aveiro.
- Putnam, H. (1990). *Realism With a Human Face*. Cambridge, Mass.: Harvard University Press.
- Quintana-Marí, A. [2010 (1935)]. Valor de la Historia de la Ciencia como medio de Educación Integral y Específica del Individuo. Paper apresentado no VII Annual Meeting of the International Academy of the History of Science. Tradução para inglês por A. Roca-Rosell e H. Schneider, publicado em *Science & Education* (2010) 19: 919-923.
- Rorty, R. (1988). *A Filosofia e o Espelho da Natureza*. Lisboa: D. Quixote.
- Solomon, J.; Duveen, J.; Scott, L.; McCarthy, S. (1992). Teaching about the nature of science through history: Action Research in the classroom. *Journal of Research in Science Teaching*, 2 (4): 409-421.
- Sprod, T. (1993). History in science education: why, what and how. *The Australian Science Teachers Journal*, 39(1): 14-20.
- Stinner, A; McMillan, B. A.; Metz, D.; Gilek, J. M.; Klassen, S. (2003). *The renewal of Case Studies in Science & Education*, 12 (7): 617-643.

- Toulmin, S. [1977 (1972)]. *Human Understanding. The collective use and evolution of concepts*. Princeton: NJ Princeton University Press.
- UNESCO-ABIPTI (2003). In: <http://www.scribd.com/doc/3046331/Ciencia-para-o-seculo-XXI-uma-nova-visao-e-base-de-acao-UNESCO>.
- Valente, M.; Candeias, A.; Fitas, A.; Rosado, F.; Rodrigues, M. (2008). *O olho e a mão. A arte de medir*. Évora: Ciência na Cidade.
- Vandersee, J.H. (1992). The Historicity of Cognition: Implications for Science Education Research, *Journal of Research in Science Teaching* 29(4): 423–434.
- Vázquez, A.; Acevedo-Díaz, J.A.; Manassero Mas, M.A.; Acevedo Romero, P. (s/d). *Cuatro paradigmas básicos sobre la naturaleza de ciencia*. In: <http://www.campus-oei.org/salactsi/acevedo20.htm> (acedido em 15/12/2010).
- Viana, H. E. B.; Porto, P. A. (2010). Development of Dalton's Atomic Theory as a Case study in The History of Science: Reflections for Educators in Chemistry. *Science & Education* 19: 75-90.
- Villani, A.; Arruda, S.M. (1998). Special Relativity Theory, Conceptual Change and History of Science. *Science & Education*, 7 (1): 85-100.

E.RAIZES_REDES: Eixos | Arquiteturas | Contextos

Maria Potes Barbas¹

Si toutes les filles du monde

*Voulaient s'donner la main, Tout autour de la mer,
Elles pourraient faire une ronde. Si tous les gars du monde Voulaient bien êtr' marins,
Il f'raient avec leurs barques Un joli pont sur l'onde.
Alors on pourrait faire Une ronde autour du monde, Si tous les gens du monde
Voulaient s'donner la main.
Paul FORT*

INTRODUÇÃO

A lição sobre o tema “***e.raízes_redes***”: ***eixos | arquiteturas | contextos***” inscreve-se em reflexões orientadas para uma ação à escala global, reflexões essas que visam a análise do impacto das tecnologias da comunicação no âmbito dos processos de uma mudança civilizacional (de ordem social, política, económica, cultural) nas sociedades, contemporâneas.

Se a Estratégia de Lisboa (EU2020) visava preparar a transição para uma economia e uma sociedade baseadas no conhecimento, através da aplicação de melhores políticas, quer no âmbito da Sociedade da Informação e da Investigação, quer na aceleração do processo de uma reforma estrutural, de molde a fomentar a

¹ Maria da Costa Potes Franco Barroso Santa-Clara Barbas
Agregação em Educação, especialidade de ensino a distância e *eLearning*
Universidade Aberta, Junho 2012

competitividade e a inovação, quer na conclusão do mercado interno, a *European e- competence Framework 1.0* apresentou (CEN, 2008:4) as “*competences needed to develop, operate and manage ICT projects and processes, to exploit and use ICT, to make decisions, develop strategies, and to foresee new scenarios*”. Nestes novos cenários o *eLearning* faz parte das grandes orientações políticas para a referida sociedade e para as tecnologias da comunicação.

Esta política integrada visa, nomeadamente incentivar o conhecimento e a inovação para apoio ao crescimento e à criação de empregos mais numerosos e de melhor qualidade, inscrevendo-se no quadro da revisão da estratégia de Lisboa. É assim que, no contexto do Ensino Superior português, o “Contrato de Confiança para o Futuro de Portugal”, assinado pelo MCT e pelas universidades portuguesas, previu um aumento da capacidade de resposta das Instituições, no âmbito da “formação a distância”. Foi um desafio que implicará a abordagem e implementação de um conjunto de percursos e de estratégias científicas, metodológicas e pedagógicas que passaremos a enunciar.

Em **primeira instância**, dirigimos a nossa atenção para a identificação, em contexto, das boas práticas utilizadas por Instituições de ensino nacional e internacional, concluindo pela delimitação dos **eixos** orientadores que devem fazer parte da estratégia de um projeto. Importava definir, com clareza e objetividade, à luz da nossa realidade, que conceito de *eLearning* deveria ser apresentado.

A **segunda** parte desta reflexão, apresenta, **arquiteturas**, deliberadamente práticas, as “peças” que poderão integrar um *portal* e uma *plataforma* de um projeto acessível a qualquer cidadão (cf. parte II), apresentando-se os módulos que deverão integrar um curso em *eLearning*.

Na **terceira**, e última parte iremos descrever a forma como construímos uma comunidade de práticas **contextualizada** no percurso apresentado pelos estudantes do Mestrado em Educação e Comunicação Multimédia que frequentaram na UC de *S_acpreI* cinco grupos de discussão.

PARTE I. APRENDER COM OS OUTROS: EIXOS ORIENTADORES PARA UMA DEFINIÇÃO DE ELEARNING

1.1. EIXOS ORIENTADORES PARA A DEFINIÇÃO DE ELEARNING

O levantamento e a análise de **projetos afins** já em curso, dinamizados a nível nacional e internacional, constituiu o ponto de partida para esta reflexão,

tendo sido adotada uma metodologia dirigida à análise de modelos de ensino ou de aprendizagem em formato de *eLearning* que, embora com diferentes designações, viabilizassem os processos de identificação de conceitos, de metodologias, de dispositivos comunicativos e pedagógicos. Daí as ações que se passam a enumerar:

1. *Visita, em Dezembro de 2009, à UNED, à Faculdade de Educação_ UNED, faculdade* que utiliza a plataforma "ALF", construída no âmbito de um projeto europeu;
2. Identificação da *University of the People* (ONU) como a primeira Instituição *online* gratuita "*dedicated to the global advancement and democratization of higher education*" (UoPeople: 2010). A candidata à obtenção deste grau (desde o dia 7 de abril a 30 de maio de 2010) frequentou o Curso de *Science and Technology*. Com base nessa aprendizagem, constatou-se que esta universidade tem optado pelo recurso ao *Moodle*, acrescido de módulos adicionais.

São experiências abrangentes e em diferentes plataformas, mas o que foi visto incentivou-nos a lançar as bases criativas e funcionais para a construção de um projeto global e eficaz, "**e.raizes_redes**".

Assim, partindo dessas realidades, dirigimos a atenção no sentido do apuramento e da validação das potencialidades pedagógicas do *eLearning* na promoção de um ensino e de uma aprendizagem inclusivas para qualquer cidadão.

No que respeita às **desvantagens** decorrentes deste suporte, referiremos que a adesão a este formato de ensino exige que o aprendente esteja fortemente motivado, dado não ter a possibilidade de interagir, em modo presencial, com o docente. Os dados estatísticos das desistências no formato visado permitem identificar a relevância do papel que, apesar disso, o professor e/ou o tutor assumem, como um dos fatores principais a ter em conta neste tipo de ensino.

No que respeita às **vantagens**, apresenta-se uma lista de observações que foram registadas ao longo da exploração do sistema em análise. Ei-las

- respeito pelo ritmo de aprendizagem de cada um;
- estrutura com formato flexível, permitindo ao construtor dos *e_conteúdos* optar pelas peças com que pretende interagir em primeiro lugar;
- possibilidade de interação com uma diversidade de colegas;

- facilitação de reflexões sobre um percurso específico de aprendizagem;
- promoção, tanto do trabalho desenvolvido pelo estudante, através da publicação dos próprios conteúdos, como da acessibilidade aos conteúdos publicados pelos seus pares;
- oferta ao estudante, da oportunidade de escolher a hora, o local e como quer aprender.

Partindo da ponderação objetiva dos inconvenientes e das virtudes inerentes a este suporte de ensino, importava identificar **eixos orientadores**, no sentido da integração de uma aprendizagem em formato de *e.learning*. Isolaram-se os seguintes:

Oportunidade - qualquer cidadão tem o direito de ter acesso ao saber. Relembre-se a apresentação, em 20 de Maio de 2009, no âmbito das Nações Unidas, da primeira universidade global *online* e de matrícula gratuita. E mal estas abriram, registaram-se 200 inscrições, oriundas de 52 países. Neste momento, 60 países partilham uma sala de aula virtual, tendo a ONU como objetivo último, abrir o acesso universal à educação: ***worldwide- audience***.

Acessibilidade - todas as Universidades visitadas apresentam, como principal objetivo, a criação de um ambiente acessível a qualquer cidadão. No entanto, todas reconhecem a necessidade de introduzir melhorias sensíveis neste âmbito.

Comunidade inclusiva - através da introdução de programas específicos de formação, que apontam para a participação de convidados especialistas. Personalidades da área empresarial, por exemplo de professores aposentados, ou de outras áreas de reconhecido interesse.

Integridade - enraizada numa cultura de transparência e incluindo a escolha criteriosa das melhores práticas a apresentar.

Qualidade Máxima – visando responder em tempo real, positiva e eficazmente, à construção de uma educação de excelência.

Com raiz nestes eixos orientadores, importava precisar uma definição para o conceito **eLearning**, que poderia talvez consubstanciar-se “**numa oportunidade para qualquer um (24horas...onde quiser...), no ter acesso online, a conteúdos de qualidade, assentando o todo num modelo misto de aprendizagem. Por um lado, aproveitando a oportunidade aberta à colaboração “peer to peer teaching” (os estudantes partilham recursos; trocam**

*ideias, discutem tópicos, submetem-se a uma avaliação por competências); por outro, dispõem de acesso a múltiplos **espaços digitais** (WEBct, Blackboard, Moodle com módulos adicionais, aLF, SL, Ning, LinkedIn, SLOODLE, Facebook, ...)."*

A nível da conceção, mas particularmente ao da execução deste projeto, apenas é suposto viável, eficaz e global, se apoiado por uma **equipa** com **competências diversificadas**, (técnicos de informática, programadores, membros dos centros de investigação, departamentos, unidades, docentes, tutores, especialistas, consultores externos e elementos com certas valências).

Tal percurso de aprendizagem permitir-nos-ia induzir os pontos que consideramos fundamentais para o desenvolvimento de uma estratégia de *eLearning*, da sua implementação e difusão. Ei-los:

1. equacionar, com objetividade e pragmatismo, qual ou quais os Cursos ou Unidades Curriculares que poderão e/ou deverão ser “declinados” para este formato;
 2. criar uma macroestrutura para suporte e apoio aos estudantes através de
 - a) uma página Web com toda a informação necessária e acessível a qualquer cidadão (<http://www.eraizes.com/portal/>);
 - b) criar uma estrutura de curso em formato de *eLearning* (<http://eraizes.ipsantarem.pt/>):
- flexível e aberta (metáfora do puzzle), respeitando o perfil de cada aprendente. Este ponto levou-nos a perspetivar alguns cenários para a plataforma *err*: permitir aceder automaticamente à plataforma *e.Raízes_Redes* através dos terminais móveis; mover as atividades através de “drag and drop”, atribuir um papel diferente a um utilizador para apenas um ficheiro; definir quais os *CopyRights* do ficheiro enviado para a plataforma; exportar qualquer ficheiro disponível na plataforma para o *Google Docs* ou para o *e-Portefólio Mahara*; autenticar o mestrando através de LDAP (*Lightweight Directory Access Protocol*), usando as credenciais da rede IPS. Levou-nos também a reconstruir a plataforma *err* para um formato onde o utilizador tem a possibilidade de alterar a posição dos blocos e de os colocar numa barra lateral permitindo obter uma área maior para poder trabalhar; possui um *Back office* com novas funcionalidades (inserção de imagens, vídeos, tabelas e caracteres especiais)

- baseada num conceito de “nuvem”, a plataforma *err* permite a importação de ficheiros de serviços baseados na *Cloud Computing*, tais como o *Google Docs*, *Dropbox*, *Flickr*, *Picasa*.
3. Perspetivar o modelo da plataforma *err* através do
 - encontro do **estudante-professor** em espaços híbridos de aprendizagem: assíncronos e síncronos. Privilegiámos os primeiros. Descobrimos as vantagens da integração da videoconferência pela excelência na partilha do conhecimento com especialistas. Integrámos na plataforma o *mobile learning* (m-learning) como “the delivery of electronic learning materials with built-in learning strategies on portable computing devices, to allow access from anywhere and at any time.” (Anderson, 2008:149).
 - o encontro do **professor-conteúdo** passou por um conjunto de instâncias de planificação, construção e receção.
 - o encontro **professor-professor convidado especialista** permitiu prolongar o conhecimento sobre temáticas específicas.
 - O encontro **estudante-e.tutor** foi considerado como uma interação que perdura para além do espaço programado “is a person who presides over a meeting” (Gilly Salmon, 2000: 89)
 - O encontro **conteúdo-conteúdo** na medida em que fazer pressupôs sempre (re)construir do conhecimento.
 4. constituir uma equipa multidisciplinar, de molde a poder dar resposta às necessidades educativas de um estudante, que procure este tipo de formação (http://www.eraizes.com/portal/index.php?option=com_content&view=section&layout=blog&id=10&Itemid=224&lang=pt)
 5. inventariar os meios materiais e outros, que possam vir a ser necessários para a implementação e desenvolvimento do projeto
 6. (re)construir, em três momentos fundamentais conteúdos que respeitem a passagem – “do papel ao ecrã”:
 - instâncias de **planificação**;
 - instâncias de **construção**;

- *instâncias de recepção.*
- demarcar objetivos em função das necessidades específicas de cada unidade curricular e do todo que integram
 1. formar professores e tutores;
 2. implementar o projeto, a partir de um ano experimental;
 3. avaliar os contextos de aprendizagem construído em rede;
 4. reconstruir o formato em função da experiência e da avaliação consequente.

PARTE II. PÁGINA DE ACOLHIMENTO, PLATAFORMA “E.RAÍZES _ REDES”: ARQUITETURAS

2.1. - 1ª FASE DA ESTRATÉGIA “E.RAÍZES _ REDES” - CONSTRUÇÃO DA PÁGINA DE ACOLHIMENTO

Com base no conteúdo exposto na parte anterior, foi desenvolvido um processo de arquitetura/construção do que se admite (e se deseja) possa vir ser a primeira fase estratégica para o projeto “*e.raízes_redes*” (*err*). Assim, a nossa atenção vai no sentido da identificação objetiva do que se considera serem as “peças” fundamentais a incluir na página principal do projeto de promoção, na *web*, do *err*. Daqui decorreu a construção de um mapa de navegação (*cf.* Imagem 1) estruturado a partir das “palavras-chave”.

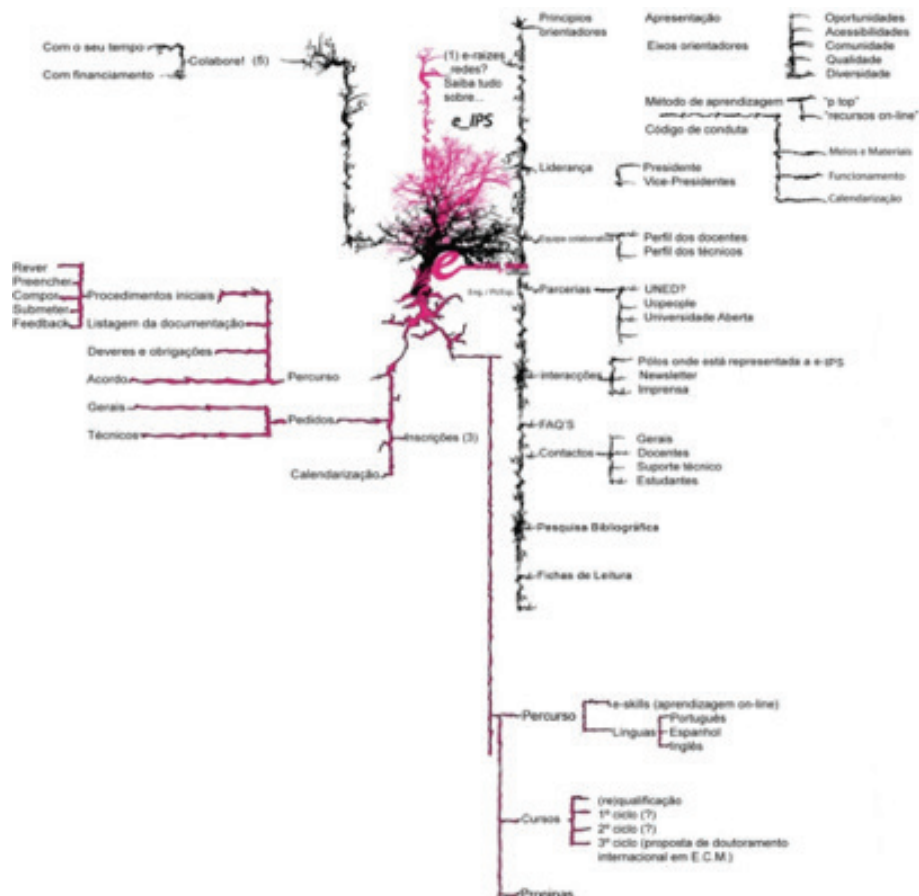


Imagem 1. Mapa do portal *err*

Este mapa de navegação é o organograma visual da construção da página WEB do projeto. Contudo, este organograma levou-nos à necessidade de, numa primeira fase, construir um espaço acolhedor – **portal** – onde, de forma agregada, o estudante *err* fica a conhecer todos os percursos construídos (visita às várias unidades que compõem o Instituto Politécnico de Santarém, espaço de FAQ'S, tutoriais de funcionamento da plataforma, de apoio técnico, conhece os utilizadores ativos, as últimas notícias, são-lhes apresentadas as redes sociais onde estamos – *facebook e twitter* –, a possibilidade de entrar diretamente na plataforma e, por último, como o acesso à página WEB do *err*, onde estão descritas as palavras-chave identificadas no mapa de navegação (cf. Figura 1)



Figura 1. Portal do projeto *err*


Tentaremos descrever, neste momento, as potencialidades de cada um dos ícones apresentados no portal do projeto.

Assim, ao clicarmos em “*e.raízes_redes*” (<http://eraizes.ipsantarem.pt/>) e optarmos pelo *icon* ou pelo “social Plug-in” “like box” do “*facebook*” iremos conhecer este ambiente emergente de partilha. Desta forma, o “mural” (onde está todo o fluxo informativo que é publicado pelos administradores) é composto pelas novidades que irão permitir aos seus “seguidores” comentarem, gostarem, ou não, e partilharem, aproveitando, assim, todas as vantagens da rede social.

No separador “info”, encontra-se toda a informação que o cibernauta necessita para perceber o contexto da página e do projeto. No separador “Bem-vindo”, será visualizada uma animação através da qual será reencaminhado para outras redes sociais relacionadas com o projeto, como por exemplo o *Twitter*, *Linkedin* e o *Moodle* – Plataforma LMS (*Learning Management System*) do Projeto *e- raízes_redes*. Nesta página está disponível, ainda, uma aplicação que irá reencaminhar o utilizador para a página *Facebook* do Mestrado de Educação e Comunicação Multimédia. Em “notes”, pode-se encontrar informações diversificadas relacionadas com o projeto, em “Discussions”, o utilizador pode participar abrindo temas, para, no *forum* de discussão, partilhar a sua opinião sobre um determinado tema proposto na página.

Quanto ao *Twitter* (*plataforma de microblogging*) do *e.raízes_redes*, procura-se iniciar um processo de comunicação, recorrendo a frases ou por palavras-chave. A comunicação (simplificada, sucinta e direta) efetuada, principalmente em situação de divulgação ou conferência, revela-se de uma grande importância, porque permite criar uma interação com os utilizadores, alcançando assim um maior *feedback*, quando as mensagens são distribuídas pela rede interoperacional do projeto.

O ícone do **Voluntariado Científico *online*** (<http://eraizes.com/volunteering/>) pretende envolver especialistas, professores voluntários e todo o cidadão que queira contribuir com o seu tempo e a sua sabedoria num espaço *online*.

O botão  remete-nos para a página *Web* do projeto (<http://eraizes.com/portal/>). Tal como apresentámos, no início desta parte, construímos um mapa de navegação (*cf.* imagem 1) que está na base da estrutura de navegação geral da página. Este espaço *online* está dividido em cinco percursos.

Em “**início**” (*cf.* Figura 2), podemos ficar a conhecer as últimas novidades do projeto, a hora *GSM* adoptada para a sincronização temporal da entrega dos trabalhos e, as páginas *do facebook, linkedin, rss e moodle* onde os cibernautas podem seguir as informações adicionais do projeto.



Figura 2. Interface do portal *err*

No separador “**apresentação**”, ficamos a conhecer em formatos multimodais (textual e vídeo), o enquadramento do projeto. Numa segunda parte, apresentam-se as medidas nacionais e internacionais onde se inscreve a construção do projeto *err* (ex: Ano Europeu do Combate à Pobreza e à Exclusão Social (2010); da Estratégia para a Sociedade da Informação (pós-i2010); da Estratégia de Lisboa (EU2020) e do Contrato de Confiança para o Ensino Superior)



Figura 3. Interface “Apresentação” do portal *err*

Em “**saiba tudo**” (cf. Figura 4) podemos optar por obter informação sobre os princípios orientadores do projeto (oportunidade, acessibilidade, comunidade, qualidade e diversidade); a definição de *eLearning*; a descrição do perfil dos vários e’s (plataforma, professor, avaliador, tutor, comunicação); o conhecimento da liderança institucional; a equipa colaborativa (42 elementos) que trabalha na (re) construção constante dos *e*-conteúdos para a plataforma; as parcerias que se têm criado ao longo do tempo no sentido de criar projetos de implementação a nível nacional e internacional; o espaço de colaboração para que todos os voluntários possam contribuir com as suas competências específicas para uma educação de excelência; a pesquisa alfabética de autores relevantes para o desenvolvimento do conhecimento dos estudantes; os contactos do projeto (*email*, telefone, *fax*, *links*); e... por último, a possibilidade de poderem aceder a um espaço de perguntas frequentes.



Figura 4. Interface “Saiba Tudo” do portal *err*

No separador “PERCURSO” (cf. Figura 5), podemos encontrar *orientações académicas e pedagógicas* quanto ao funcionamento, módulos de acolhimento (*e- skills* e Língua Inglesa) e indicadores de avaliação; os *cursos* apresentam as unidades curriculares ou os cursos que na sua globalidade irão, ao longo do tempo, ser alterados (de formato presencial para um formato de *eLearning*), nas várias unidades orgânicas que compõem o Instituto Politécnico de Santarém, as *inscrições* apresentam os editais dos cursos que funcionam em formato de *e-learning* e, por último, as *propinas* dão a possibilidade ao estudante de preencher o formulário de requerimento e de candidatura aos cursos.



Figura 5. Informações sobre orientações, cursos, inscrições e propinas

Como temos vindo a apresentar ao longo desta primeira fase da estratégia do projeto *err*, os estudantes ficam a conhecer os princípios de base que sustentam o funcionamento dos cursos em formato de *eLearning*.

Na próxima parte, iremos convidá-lo a mudar de papel - a passar de utilizador a construtor do conhecimento. Para isso, basta preencher os dados que são pedidos no “*login*” e entrar num outro espaço que é o da plataforma *err* e que passamos no próximo ponto a apresentar. Esta mudança de papéis irá permitir ao estudante “*e.raizes_redes*” (<http://eraizes.ipsantarem.pt/>), por um lado, interagir e partilhar o conhecimento com estudantes de todo o mundo, e, por outro, identificar a estrutura da construção de um curso em *eLearning*.

2.2. - 2ª FASE DA ESTRATÉGIA “E.RAÍZES _ REDES” - CONSTRUÇÃO DA ESTRUTURA DE UM CURSO EM FORMATO DE *eLEARNING*.

Para apresentar este tema, inspirámo-nos na nossa experiência enquanto estudantes da *UoP*, e partimos para a reconstrução daquilo que poderá vir a

ser a realidade para “e.raízes_redes” (<http://eraizes.ipsantarem.pt/>). Para isso, construímos um segundo mapa de navegação (cf. Imagem 2), com recurso à estrutura da plataforma *Moodle*, acrescida de módulos adicionais.

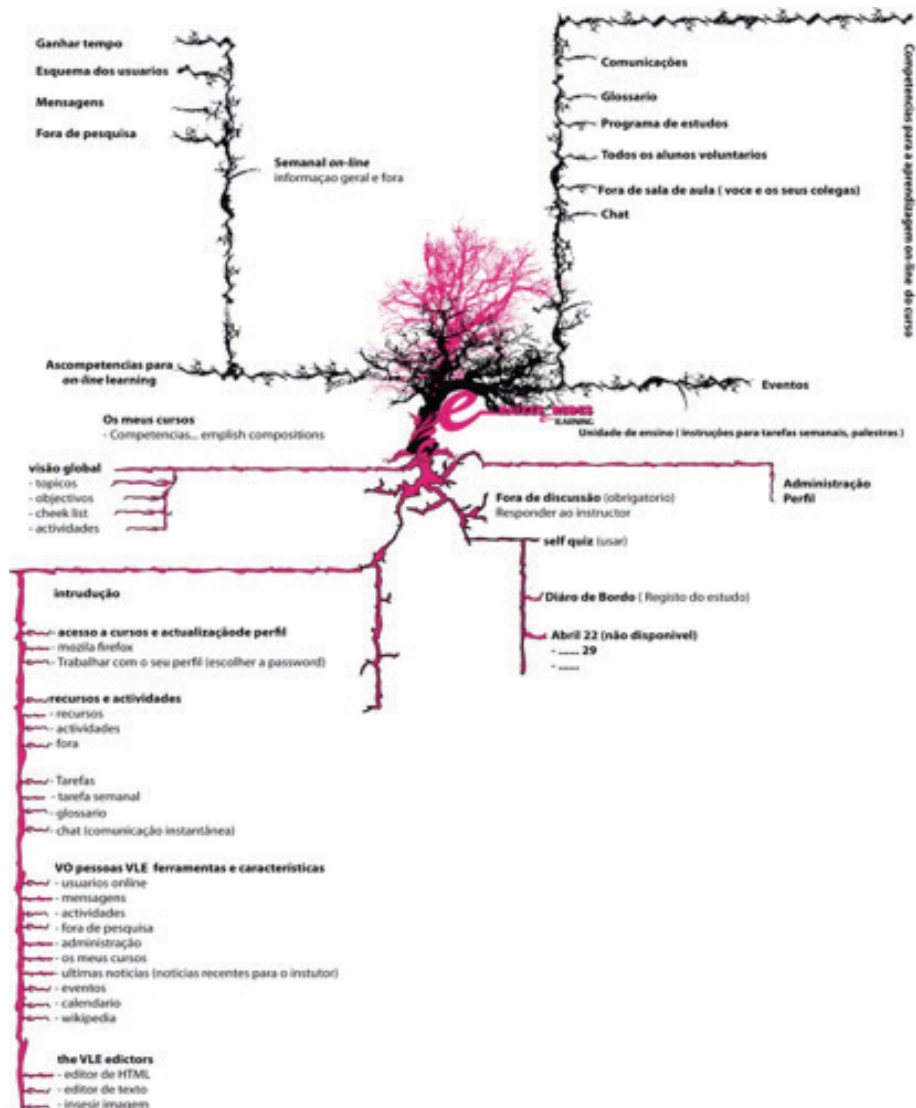


Imagem 2. Mapa de navegação para a estrutura de um curso em *eLearning*

Adotou-se a plataforma *Moodle*, com módulos adicionais (guia do estudante), acessibilidade à videoconferência (via Colibri), aos Mundos Virtuais

(utilização do espaço QUERIES da Ilha SLESES existente no ambiente *Second Life* da Escola Superior de Educação). Como já tínhamos referido, partimos da nossa realidade, enquanto estudante da “University of the People” para tentar “enquadrar” a realidade da plataforma *e.raizes_redes*. Assim, construiu-se a seguinte estrutura:

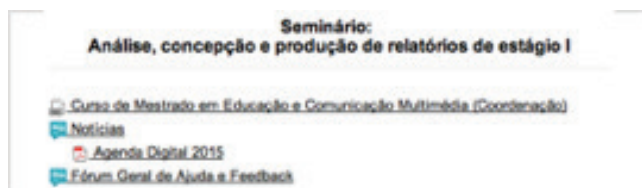


Figura 6. Apresentação da “meta” UC do Mestrado em ECM

Na parte inicial (*cf.* Figura 6), obtém-se informação, generalista e importante, que permitirá perceber como é que a unidade curricular (Seminário: análise, concepção e produção de relatórios de estágio I) está estruturada, apresentando alguns indicadores específicos, comuns a todas as unidades curriculares que venham a ser desenhadas. Ei-los:

- **coordenação do Mestrado** - zona de publicação do glossário construído pelos estudantes em TODAS as UC; notícias e *forum*; objetivos e competências a adquirir; créditos por unidade curricular;
- **notícias** - zona de publicação de informações de interesse para os estudantes como o caso do anúncio das videoconferências ou dos esclarecimentos ou convites;
- **glossário** – espaço onde poderemos inscrever palavras que, ao longo da frequência do curso, levam ao enriquecimento do vocabulário;
- **forum geral** - espaço em que podemos partilhar dúvidas técnicas, organizacionais ou de utilização da plataforma.

Ainda na parte central (*cf.* Figura 7), mas numa zona inferior da *interface*, apresentam-se as várias unidades que compõem a UC. Neste caso da UC de seminário, optámos por construir seis módulos de formação

1. Ambiente imergente da plataforma *e.raizes_redes*: da apresentação à interacção;
2. Pesquisar *online*;
3. Redes Sociais;
4. Interagir em mundos virtuais;

5. Metodologia do projeto tecnológico;
6. Construção das componentes de um relatório de estágio.

Apresentamos graficamente só um destes seis módulos uma vez que a estrutura apresenta um conjunto de peças fixas, embora os conteúdos de cada uma das peças sejam “refrescados” todas as semanas: guia de aprendizagem, *forum* de ajuda e *feedback*, *forum* de discussão específica para a unidade, diário de bordo, glossário, questionário (opcional), registo em formato vídeo da video-conferência e, eventualmente, a possibilidade de disponibilizar a apresentação do professor voluntário.



Figura 7. Estrutura de uma unidade curricular na plataforma *err*

Assim, optámos por apresentar o primeiro módulo (Ambiente emergente da plataforma *e.raízes_redes*: da apresentação à interação) que servirá de base para a apresentação da estrutura construída na plataforma. Eis as suas componentes:

- **guia do estudante** inclui uma *introdução* que descreve o tema da unidade, os tópicos onde são enunciados os temas a abordar; os *objetivos e resultados a alcançar*, onde são apresentadas as competências a adquirir; a indicação do *grupo* com um descritivo do perfil e do papel que o mesmo vai desempenhar ao longo da semana de trabalho, as *atividades* que consistem na descrição de todo o percurso de aprendizagem personalizado que cada estudante deve desenvolver e respetivas atividades;
- ***forum de ajuda e feedback*** – onde o estudante exprime a sua opinião sobre a qualidade da unidade;

- **forum de discussão da unidade** - onde todas as semanas é colocada uma questão por parte do *e-tutor* onde todos os estudantes devem responder pelo menos a três “*posts*”;
- **diário de bordo** - espaço de entrega de produtos reveladores do conhecimento adquirido pelos estudantes ao longo da unidade;
- **glossário** – onde todos os estudantes podem publicar os conceitos adquiridos ao longo da aprendizagem;
- **entrega de atividades** - espaço onde poderemos obter informação sobre as datas de início e fim das entregas e das avaliações, onde poderemos aceder aos documentos que publicamos e ficar a conhecer a avaliação que tivemos por parte dos nossos colegas “*p-to-p*”;

No lado direito da *interface*, obteremos informação sobre calendarização, classificações e o perfil dos colegas que participam no mesmo grupo de aprendizagem.(cf. Figura 8)

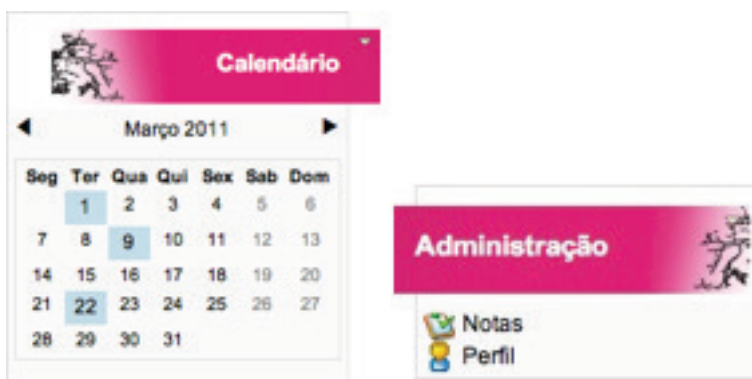


Figura 8. Informações adicionais: avaliação e perfil

- **calendário** - onde é possível gerir, ao longo do tempo, os eventos globais (curso, grupo e pessoais). Para podermos ficar a conhecer as informações específicas, bastará clicar em cima das datas selecionadas.
- **notas** – aqui, poderemos visualizar, por um lado, as notas que obtivemos a nível pessoal e, por outro, obter um relatório global de todos os cursos em que estamos envolvidos;
- **perfil** – neste espaço, temos acesso ao perfil individual, com edição e publicação no *forum*, no *blog* e um relatório da aprendizagem.

PARTE III. PARTILHAR REPRESENTAÇÕES: CONTEXTOS DE UMA COMUNIDADE DE PRÁTICAS

3.1. – APRENDER EM REDE COM OS OUTROS: ELOS DE DESENVOLVIMENTO

Esta terceira parte pretende dar a conhecer a forma como se criou e se desenvolveu a construção de uma comunidade de práticas, enraizada no projeto *e.raízes_redes*. Assim, partimos dos *eixos* e das *arquiteturas* apresentadas nos pontos anteriores. Estes espaços foram importantes para a contextualização dos conteúdos e para o conhecimento de como se desenvolveu a comunidade de práticas nos grupos de discussão desenvolvidos na plataforma *err*. Mais especificamente, iremos dar a conhecer como se processou (no curso de mestrado em ECM) a interação estabelecida pelos 24 estudantes nos 5 *fora* de discussão (ambiente emergente, pesquisa online, redes sociais e interações em mundos virtuais e metodologia de um projeto tecnológico) apresentados em cada tópico da UC de *Seminário: análise, conceção e produção de relatórios de estágio I*. Devido ao volume da informação que decorreu da participação dos estudantes nestes *fora* de discussão resolvemos criar um espaço *online* (<http://www.mariapotes-barbas.com/agregacao/>) onde estão disponíveis todos os conteúdos (codificados no *software webQDA*).

Para apresentarmos os resultados obtidos, recorreremos a dois tipos de representações. A saber:

1. Identificámos as representações gráficas estabelecidas ao longo destes *fora* com o recurso ao **SNAPP** (*Social Networks Adapting Pedagogical Practice*) apresentado por Terry Anderson (2011) no Seminário Doutoral na Faculdade de Ciências e Tecnologia (FCT) em que participámos. (cf. parte 3.2)
2. Recorreremos ainda à perspetiva em análise de dados com o software **webQDA** (*Web Quality Data Analysis*) desenvolvido por investigadores do Centro de Investigação em Didática e Tecnologia na Formação de Formadores (**CIDTFF**) da Universidade de Aveiro para conhecermos o processo e as instâncias em que ocorreu a **identidade da comunidade err** (intenção, objetivos e atividades) e perceber as *alterações de rotina* e a *mutação tecnológica* que se gerou nesta comunidade de práticas a nível do **ambiente tecnológico**, perceber qual o **sentido de partilha** (*imersão social*), e, por último a **inovação em eLearning** quanto ao *desenho e implementação*, quanto à *análise de situações* e *processos interativos* que ocorreu no mestrando, em grupo sobre projetos. (cf. parte 3.3)

Aprender em rede com os outros ... implicou percorrer (instâncias presenciais e a distância), interpretar (passar da informação ao conhecimento), contextualizar (passar do conteúdo ao contexto) e partilhar o conhecimento de forma colaborativa numa “nuvem” de espaços. Foi isso que fizemos. Este formato de aprendizagem conduziu-nos a (re)visitar as videoconferências apresentadas por três dos Professores Voluntários Convidados da plataforma *e.raízes_redes* - Maria Emília Ricardo Marques²; Paulo Dias³ e Gabriel Valério⁴ - que nos ajudaram a refletir sobre alguns **eixos questionadores** para a construção da comunidade de práticas desenvolvida ao longo dos *fora* de discussão. São eles

Qual a **identidade** (intensão, objetivos e atividades) de uma comunidade?

Quais as *alterações de rotina, mutações* que se geraram no **ambiente tecnológico** da plataforma?

Qual o **sentido de partilha** entre os membros da comunidade *err*?

Como se **processou a inovação** a nível do desenho e implementação, análise das situações e processos interativos?

Estas questões conduziram-nos à leitura de autores de referência (*cf.* Bibliografia) que nos permitiram construir um friso cronológico para o projeto *err*. De realçar os trabalhos desenvolvidos por Etienne Wenger (2006:4) sobre as comunidades de práticas, o que nos ajudou a construir as etapas deste percurso com o conhecimento da *raíz* “internally – educational experiences” do *tronco* “externally- connect experience” e das *folhas* “over the life time of students” de todo o trabalho desenvolvido na plataforma *err*.

3.2. – MARCAR RAÍZES (*INTERNALLY – EDUCATIONAL EXPERIENCES*) | ESBOÇAR PERCURSOS | PARTILHAR LIDERANÇAS

Na *raíz*, marcámos o percurso individualizado de aprendizagem de cada um dos mestrandos que participou na “new culture of learning: cultivating the imagination for a world of constant change” (Douglas, T; Seely Brown, J: 2011)⁵. Esboçámos os percursos construídos. Partilhámos o conhecimento, recorrendo ao software **SNAPP** para obtermos as representações visuais das

2 <https://cast.fccn.pt/vod/clips/2hrazbjlwf/flash.html>

3 http://vod.fccn.pt/vod2/ips/ips_colibri.wmv

4 <http://eraizes.ipsantarem.pt/conferencias/gabriel/gabriel.f4v>

5 <http://www.brainpickings.org/index.php/2011/01/18/a-new-culture-of-learning/>

interações estabelecidas pelos mestrandos (com os nomes alterados) nos *fora* de discussão. Optámos por este *software* uma vez que “allows users to visualize the network of interactions resulting from discussion forum posts and replies. The network visualisations of forum interactions provide an opportunity for teachers to rapidly identify patterns of user behaviour – at any stage of course progression.”⁶ Verificámos que os mestrandos saíram das vivências experimentais individuais e articularam e interagiram com os outros. Criaram conexões, construíram uma estrutura.

Houve variações nos diferentes grupos de discussão: trouxeram diferentes experiências, criaram habilidades, localizaram problemas, descobriram hipóteses, debateram...criaram redes. Mas a extensão da identidade não se podia resumir ao “trajeto estabelecido” entre mestrandos; necessitávamos ainda perceber o conteúdo|contexto que passava na trajetória.

Levantaram-se questões. Como foi partilhado o conhecimento? Quem liderou o discurso? ... apercebemo-nos da importância de quem mediou o discurso. Houve liderança partilhada. No entanto, realçamos os contributos da *Carla* e do *Artur*. Esta questão levou-nos à necessidade de criar a figura na plataforma *err* do “**estudante embaixador e.raizes_redes**”. Serão eles os convocados para partilhar, falar (de forma voluntária) com os *Media* e providenciar atualizações em *blogs*, no *Twiter*, *Facebook* e noutras redes sociais. Tornaram-se narradores da sua própria história. Partilharam o conhecimento. (cf. Imagem 3)

6 <http://research.uow.edu.au/learningnetworks/seeing/snapp/index.html>

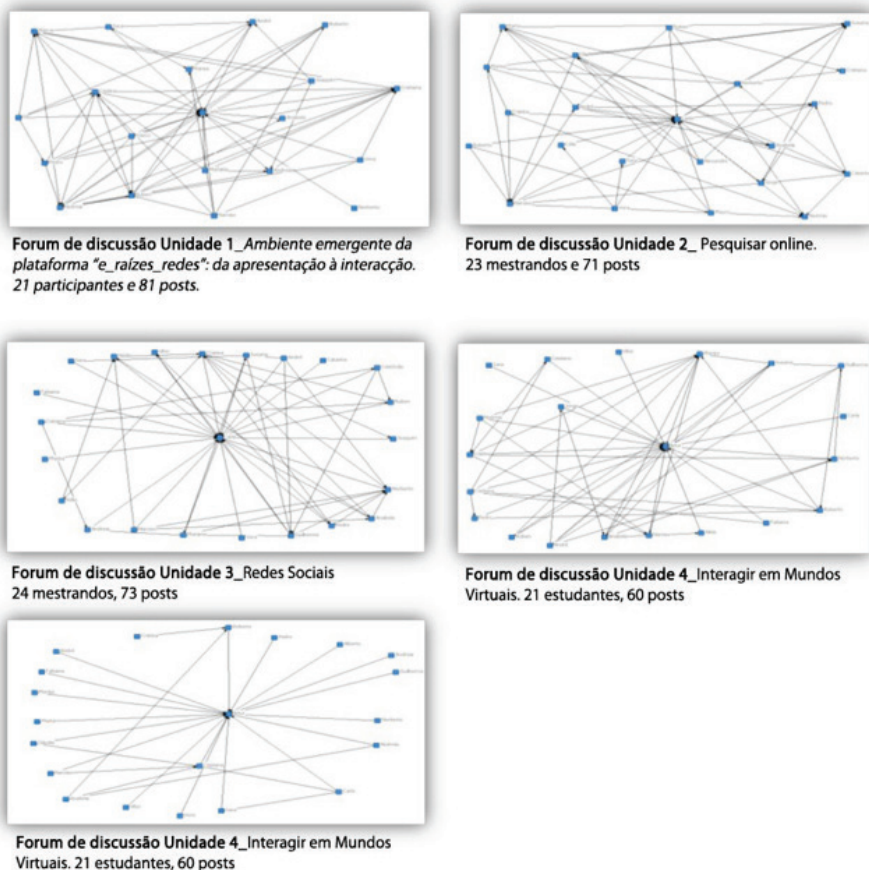


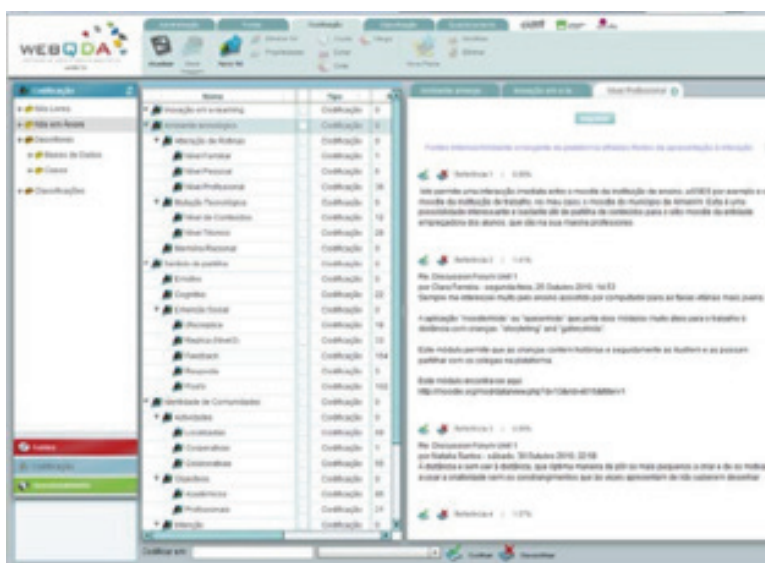
Imagem 3. Rede de discussão nos *fora* de discussão da plataforma *err*

Mas... será que conseguimos construir uma comunidade de práticas? Pelo facto de termos construído um grupo, não quis dizer que tenhamos conseguido construir uma comunidade de práticas, tal como é definida por Paulo Dias (2008:26) “cujo modelo de interação, para além de considerar os processos de transmissão de conteúdos ou objetos de aprendizagem, se desloca para a construção de uma **narrativa coletiva** que constitui o suporte para a conceção da comunidade como um todo orgânico e funcional na experiência dos contextos e representações do conhecimento”. Tivemos assim a necessidade de passar das representações|estruturas de interações (SNAPP) para a análise qualitativa dos dados apresentados. É isso que faremos no próximo ponto.

3.3. – COMUNIDADE DE PRÁTICAS - *TRONCO (EXTERNALLY- CONNECT EXPERIENCE)*: AMBIENTE, IDENTIDADE, PARTILHA E INOVAÇÃO

Construímos o **tronco** (*externally- connect experience*) com base em autores de referência. Assim, partilhámos do conceito de “comunidade de práticas” apresentado por Etienne Wenger (2006:1) “communities of practice are groups of people who share a concern or a passion for something they do and learn how to do it better as they interact regularly” e, enraizámos a nossa construção nos dois princípios orientadores apresentados por Terry Anderson (2008:123) “the needs of the intended students, and the intended learning outcomes of the course or program, the knowledge, skills, and attributes that students will gain.” Estes eixos permitiram-nos analisar as categorias (ambiente, identidade, partilha e inovação) que estiveram na origem da comunidade de práticas que caracterizou a plataforma *err* e que passamos a enunciar:

- ***ambiente tecnológico*** analisaram-se 2 subcategorias: *mutação tecnológica* (nível de conteúdos e técnico) e *alterações de rotinas* (nível familiar, pessoal e profissional). (cf. Quadro 1)



Quadro 1. Codificação dos nós obtidos a nível do ambiente tecnológico

Quanto às **mudanças** pudemos verificar que o ambiente tecnológico na plataforma *err* onde em *eLearning* decorreu a aprendizagem, exigiu a aquisição de conhecimentos com ferramentais específicos.



Figura 9. Ambiente Tecnológico: mutação

Os mestrandos exploraram a nível *técnico* as “unidades” disponíveis na plataforma: evoluíram no conhecimento das potencialidades da plataforma *moodle*; exploraram aplicativos específicos (*Package, Feedback, inquérito COLLES, Scheduler, Scratch Filter*); identificaram as vantagens e desvantagens dos aplicativos *online* (ênfase para as redes sociais).

Projetaram ao longo do tempo (outubro, novembro, dezembro...), a forma como iriam gerir o desenvolvimento dos **conteúdos**: recordaram aprendizagens passadas noutros contextos; deixaram registos úteis para os colegas poderem utilizar; compararam o poder comunicativo da plataforma *err* com outras plataformas (facebook); estenderam a construção de conteúdos para além da “comunidade *err*”.



Figura 10. Ambiente tecnológico: alterações de rotinas



Figura 11. Identidade da comunidade: atividades desenvolvidas

Mais especificamente, nas **atividades** desenvolvidas **localizadas**, os mes-
trandos classificaram o ferramental disponível *online* e atribuíram-lhe valor
pedagógico – motivação, comunicação, entretenimento; identificaram o espaço
forum como um espaço de discussão; premiaram a rede social *Facebook* como
espaço com uma maior diversidade de interações.

Reconheceram as atividades *colaborativas* como um espaço privilegiado para criarem a comunidade-rede, filtrando aqueles que tinham mais zonas de proximidade laboral; consideraram as provocações como um fator que potencia a aprendizagem; listaram estratégias de comunicação do conhecimento em espaço *online*; ajustaram a parametrização dos *feeds* por acharem que estavam a ser demasiados o que poderia provocar perda de seguidores ao desistirem por excesso de informação.

Quanto às **intenções**, os mestrandos deram maior importância à possibilidade de *obterem mais informação* e de *aprenderem* em rede com os outros. (cf. Figura 12)



Figura 12. Identidade da comunidade: intenções

Manifestaram ter obtido ***mais informações*** ao partilharem os contributos das suas próprias realidades; ao contextualizarem a informação que obtiveram na centração da sua realidade; ao publicarem endereços úteis; ao esperarem por reações. Sentiram ***curiosidade*** na exploração de aplicativos no contexto das suas práticas. Deu-se realce ao aplicativo *networking* (conetividade entre sites); conhecimento do processo de interação entre a instituição de ensino que frequentam com a extensão ao mercado onde trabalham. ***Aprenderam*** em rede com os outros através da descoberta de aplicativos (*Surveys*, *Sheduler* -marcar reuniões com os elementos da plataforma); interligação entre redes sociais e o moodle (*Joomla*, *integration Facebook e Twitter*, *Workshop*, *Scratch Filter* (criar jogos educativos), *Open Desktop* (promover videoconferências), *Calculated objects* (criação de questionários de cálculo), *Books* (estruturar a forma como podemos apresentar o conhecimento),

Uber-Upload (enviar ficheiros); importância da estratégia comunicativa para apresentação do conhecimento; procuraram boas práticas em espaços situados fora da plataforma *err* (PT *Inovação* onde ocorrem experiências de *streaming* dos canais de vídeo do Sapo; *adobe TV*, *Metaverse TV*); recorreram a conteúdos apresentados noutras UC para contextualizar posições; projetaram o futuro com a necessidade de conectar o mundo físico e o virtual - realce para a Realidade

Aumentada; contextualizaram o conhecimento adquirido nas construções de cada relatório de estágio; referiram autores de referência para sustentarem as suas afirmações. No que diz respeito aos **objetivos** (acadêmicos e profissionais) da identidade da comunidade, é de referir a importância dada ao objetivo profissional relacionado com a descoberta de soluções desconhecidas e que se manifestaram úteis para o desenvolvimento do conhecimento a nível profissional e com a importância deste conhecimento para a evolução do futuro profissional



Figura 13. Identidade da comunidade: objetivos

- sentido de partilha** analisaram-se as subcategorias: *imersão social* com base nos seguintes níveis de classificação: “*posts*” que corresponde a uma participação nova sem correspondência anterior; “*feedback*”; “*post*”; “*réplica*” que sucede ao “*feedback*”; “*(re)réplica*” que sucede à “*réplica*”.



Quadro 3. Codificação gerada no sentido de partilha

Quanto ao **sentido de partilha**, sentimos a necessidade de criar um outro tipo de apresentação dos dados obtidos (*cf.* Figura 14). Assim, identificámos quatro níveis de interações que foram classificados da seguinte forma:

- Nível 1, “*Posts*” (participação nova);
- Nível 2, “*feedback*” (sucede ao “Post”);
- Nível 3, “*Réplica*” que sucede ao “*Feedback*”;
- Nível 4 ou superior, “*(re)Réplica*” que sucede à “*Réplica*”

MATRIZ	Post's (Nível 1)	Resposta	Feedback (Nível 2)	Replica (Nível 3)	(Re)replica (Nível +4)
Ambiente emergente da plataforma <i>e-Raizes.Redes</i> da apresentação à interação	23	2	46	7	4
Redes Sociais	23	0	35	8	8
Interagir em Mundos Virtuais	19	0	33	6	1
Metodologias do projeto tecnológico	16	1	6	4	3
Pesquisar <i>online</i>	21	0	44	8	2

Figura 14. Sentido de partilha: imersão social

Concluimos que a comunidade *err* manifestou um elevado nível de partilha uma vez que um dos princípios da participação nos *fora*, ao utilizar, a metodologia proposta do “P2P”, ou seja, cada mestrando publicava um conteúdo e este era comentado pelo menos por três colegas.

inovação em eLearning onde se analisaram 3 subcategorias: desenho e implementação (com ou sem futuro); análise de situações (negativa e positiva) e os processos interativos (explicação, pergunta, argumento, réplica e novos conteúdos)



Figura 16. Inovação em eLearning: análise de situações

Analisaram também a sua posição de estudantes em regime de *elearning* para identificarem as **situações** negativas e positivas desta passagem. Consideraram

- **negativo**: o percurso pelos mundos virtuais;
- **muito positivo**: a existência do módulo de ambientação para todos os estudantes que utilizem este formato de ensino.

Também foram analisados os focos de inovação relativos aos **processos interativos** desenvolvidos em contexto pelos estudantes. Uma vez mais, sentimos a necessidade de apresentar os dados recorrendo a uma figura (17) explicativa em que identificámos a “*explicação*”, “*pergunta*”, “*argumento*”, “*réplica*” (reformulação que leva à memorização) e “*novos conteúdos*” (sempre que houve um acréscimo de valor)

MATRIZ	Explicação	Pergunta	Argumento	Réplica	Novos Conteúdos
Ambiente imergente da plataforma e.Raízes_Redes da apresentação à interação	5	2	2	37	21
Redes Sociais	27	4	4	42	1
Interagir em Mundos Virtuais	19	2	2	33	5
Metodologias do projeto tecnológico	1	1	2	9	17
Pesquisar online	11	2	1	45	15

Figura 17. Inovação em eLearning: processos interativos

Observando a figura 17, verifica-se que a réplica, como reformulação que leva à memorização, mestrando ou outro que entendeu o que ele disse continua a interação centrada em si próprio e outra centrada no que apresentou o conhecimento. Verificou-se, geralmente que os novos conteúdos foram os *itens* mais ricos em termos de aprendizagem.

CONCLUSÕES

A lição que apresentamos teve uma estrutura (*raíz, tronco e folhas*), um percurso cronológico: identificaram-se os **eixos** orientadores para a definição de *eLearning*, projetaram-se **arquiteturas** (estruturas de página WEB e plataforma), descreveu-se a forma como construímos ao longo do tempo uma comunidade de práticas em **contexto** de UC de *S_acrepI* do Mestrado em Educação e Comunicação Multimédia.

Recorremos para a construção deste friso a uma multimodalidade de espaços híbridos: leituras diversificadas (*b-on, Recaap, e-book* e livro-papel), conferências publicadas em espaços *online*, provas públicas no domínio da especialidade desta lição. Passámos de utilizadores a atores. Fomos convidados a participar em colóquios, congressos e painéis, construímos projetos. Cruzámos estas aprendizagens e construímos os conteúdos da UC de *S_acpreI*. Privilegiámos a exploração do conhecimento adquirido ao longo, dos cinco grupos de discussão, de molde a ajudar-nos a reconstruir as nossas práticas. Para tal, construímos gráficos das interações estabelecidas pelos mestrandos de ECM, recorrendo ao software *SNAPP*. Ficámos a conhecer a estrutura da comunidade *err*. Estes dados não foram suficientes para podermos afirmar que tínhamos contribuído para a construção de uma comunidade de práticas. Assim, tivemos de categorizar, codificar e construir matrizes com base no software *WEBqda*. Obtivemos dados

- na **raíz** (internally- *educational experiences*) do projecto: construímos o ambiente tecnológico da plataforma *err*, a identidade da comunidade (atividades, objetivos e intenção), a partilha social entre os membros da comunidade e os focos de inovação (desenho e implementação, análise de situações e processos interativos). Concluímos que, a nível do
- **ambiente tecnológico** houve a nível **técnico**: uma mutação evolutiva para a descoberta de aplicativos adicionais que os mestrandos não conheciam e a preocupação em integrar em contexto de prática profissional estas descobertas. A nível de **conteúdos**: o registo de um passado que ajudou a projetar o futuro, a projeção do conhecimento para além da comunidade *err*. A nível de **alterações de rotinas**, o

tempo tiveram que aprender a gerir diferentes planos – o **familiar, pessoal e profissional** - . Esta alteração das rotinas deu lugar à descoberta de novos espaços. Deu lugar à exploração e partilha de espaços. Foram identificadas as potencialidades pedagógicas, vantagens e desvantagens de algumas ferramentas. Foram privilegiadas as redes sociais. Este percurso conduziu ainda alguns mestrandos a situações de incompatibilidade na vivência familiar.

- **identidade de comunidades** houve *atividades* que decorreram em formato colaborativo onde os mestrandos desempenharam papéis diversificados: colaboraram na comunidade de práticas, descobriram ferramentas, filtraram informação, consideraram as provocações ocorridas como uma oportunidade de ficarem a saber mais.

A *intenção* de aprenderem e de obterem mais informação com destaque para a publicação de endereços úteis para os colegas, de esperarem reações, de revelarem curiosidade por explorarem aplicativos, de categorizarem ferramentas, segundo os contextos de utilização nas suas praticas letivas, privilegiaram a integração de suportes.

Os *objetivos* profissionais foram valorizados em relação aos académicos.

- do **sentido de partilha** houve a passagem da entrega de um conteúdo para a construção de uma rede de conhecimento centrada em quatro níveis. Registámos um forte sentido de partilha na comunidade *err*.
- da **inovação** houve espaços identificados sem futuro (*Second Life*) e outros com futuro. Deram importância ao primeiro módulo de ambientação à plataforma *err*. Os mestrandos mostraram as suas preferências pela réplica e pela construção de novos conteúdos.
- no **tronco** (*externally- connect the experience*) atribuímos ao estudante *err* um novo papel: o de *estudante embaixador err*. Assim criou-se
- oportunidade de divulgar e partilhar com os outros, recorrendo-se às redes sociais que foram construídas ao longo do tempo em contexto na UC de *S_acprel*.
- nas **folhas** (*over the lifetime of students*) construímos uma extensão para a participação dos estudantes *err* para além do espaço vivenciado na UC de *S_Acprel*. Criámos a figura de *especialista* (para o voluntariado técnico) e do professor voluntário convidado (participação com conteúdos). Desta forma, os estudantes podem, em regime de voluntariado científico, continuar a participar na (re)construção constante da plataforma e

na construção de conteúdos| contextos de aprendizagem ao longo da vida. Construímos parcerias para todos aqueles estudantes que manifestaram interesse em prolongar os seus conhecimentos noutro grau de ensino – o doutoramento (Universidade Aberta e de Aveiro). Criámos redes de partilha de saberes com empresas (Ydreams, Viatecla). Neste percurso houve

- expansão do plano individual|membro da comunidade para o plano do coletivo|membro da comunidade de práticas;
- avaliação de um percurso de aprendizagem: comentário, explicação, argumentação o que gerou novos contributos;
- representações diferenciadas que determinaram a qualidade do modelo e as dimensões da aprendizagem desenvolvidas;
- projeção para cenários de futuro... o desenvolvimento de ferramentas centradas numa realidade alargada;

Partilhámos a nossa experiência, enraizada na construção de um espaço de ensino superior híbrido, onde ***todos temos alguma coisa para aprender e alguma coisa a partilhar***. Iremos continuar a esboçar e a construir este percurso...ao longo do tempo!

BIBLIOGRAFIA

- Abrami, P., Bernard, R., Bures, E., Borokhovski, E., & Tamim, R. (2011). Interaction in distance education and online learning: using evidence and theory to improve practice. *Journal of Computing in Higher Education*, 23(2-3),82-103. Disponível em <http://www.springerlink.com/content/2226h05103449364/> . doi: 10.1007/s12528-011- 9043-x
- Afonso, A. (2009). *A gestão das comunidades de aprendizagem enquanto geradoras de contextos de aprendizagem (um estudo de caso)*. Coimbra: Universidade de Coimbra. Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação. Disponível em <http://hdl.handle.net/10316/12155>
- Almada, A. (2011). Interfaces Naturais no Ensino. Seminário do Mestrado em Educação e Comunicação Multimédia. Disponível em: <http://www.slideshare.net/aalmada/interface-naturais-no-ensino>
- Amiel, T., Reeves T. (2008). *Design-Based Research and Educational Technology: Rethinking Technology and the Research Agenda*. *Educational Technology & Society*. IEEE Computer Soc, Learning Technology Task Force, 29-40. ISSN: 1436-4522

- Anderson, T. (2003). *Art education for life. International Journal of Art & Design Education*, Blackwell Publ Ltd, 58-66. ISSN: 1476-8062
- Anderson, T. (2003). Modes of interaction in distance education: Recent developments and research questions. *Handbook of Distance Education*, Mahwah, NJ: Erlbaum, 129-144.
- Anderson, T. & Dron, J. (2007). *Groups, networks and collectives in social software for elearning. 6th European Conference on Elearning*, Academic Conferences Ltd, 15-23.
- Anderson, T. (2008). *The Theory and Practice of Online Learning*. Disponível em http://www.aupress.ca/books/Terry_Anderson.php Press. Athabasca University. ISBN: 978- 1-897425-08-4
- Anderson, T. (2009). *Association for learning technology. Canada research chair in distance education*. Edmont: Athabasca University
- Anderson, T. (2011). *An overview of the major theories of distance education*. Lisboa: Universidade Nova. Disponível em: <http://www.slideshare.net/terrya/distance-education-theorists-2011>
- Bassani, P. & Behar, P. (2008). *Análise das interações em ambientes virtuais de aprendizagem: uma possibilidade para a avaliação da aprendizagem em EAD. Novas Tecnologias na Educação. Ciclo de Palestras Novas Tecnologias na Educação*, 4 (1),. Disponível em <http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/12986>
- Caçao, O. (2009). *Construção de comunidades virtuais com o Second Life*. Departamento de Didática e Tecnologia Educativa. Departamento de Comunicação e Arte. Universidade de Aveiro. Disponível em: <http://biblioteca.sinbad.ua.pt/teses/2009001393>
- CEN (2008). *European e-competence Framework 1-0_ a common european Framework for ICT professionals in all industry sectors*. Disponível em: http://www.ecompetences.eu/site/objects/download/4756_EuropeaneCompetenceFramewor k1.0.pdf
- Christensen, C., Horn, M. & Johnson, C. (2011) *How disruptive innovation will change the way the world learns. Disrupting class*. Mc Graw hill. ISBN – 978-0-07-175910-6.
- Clarke, J., Dede, C. & Dieterle, E. (2008). *Emerging Technologies for Collaborative, Mediated, Immersive Learning. International Handbook of Information Technology in Primary and Secondary Education 9*. Springer International, 20(9), 901-909. Disponível em <http://www.springerlink.com/content/m1t86331g0361u88/>. doi: 10.1007/978-0-387-73315- 9_55

- Dias, P., *et al* (2008). *E-Conteúdos para E-Formadores*. TecMinho/ Gabinete de Formação Contínua. Braga: Universidade do Minho. ISBN: 987-972-8600-21-1.
- Dias, P (2010). *Avaliação em eLearning*. Seminário do Mestrado em Educação e Comunicação Multimédia. Disponível em: http://vod.fccn.pt/vod2/ips/ips_colibri.wmv
- Dias, P. (2010). *Avaliação das aprendizagens nas comunidades online: uma perspectiva formativa*. Congresso Internacional de Avaliação em Educação. Universidade do Minho. Disponível em: <http://www.slideshare.net/PauloSilvaDias/avaliao-online-ciae2010>
- Dias, P. (2011). *Colabora2011 – fórum de práticas eLearning na UM. Inovação Pedagógica (Parte 2)*. 15 de Junho, Anfiteatro . Universidade do Minho. Disponível em: <https://educast.fccn.pt/vod/clips/wc2p6fpn/flash.html>
- Douglas, Thomas; Seely Brown, Jhon (2011). *A new culture of learning – cultivating the imagination for a world of constant change*. Aspen Institute. ISBN – 13-978-1456458881. Disponível em: <http://www.brainpickings.org/index.php/2011/01/18/a-new-culture-of-learning/>
- Downes, S. (2007). *An introduction to connective knowledge*. In. Theo Hug (ed.) *Media, Knowledge & Education - Exploring new Spaces, Relations and Dynamics in Digital Media Ecologies. Proceedings of the International Conference held on June 25-26, 2007*. Disponível em <http://www.downes.ca/cgi-bin/page.cgi?post=33034>
- Downes, S. (2009). New technology supporting informal learning. *Challenges 2009, VI Conferência Internacional de TIC na Educação*. Disponível em: <http://challenges.nonio.uminho.pt/pages/programa.html>
- Downes, S. (2011). The Role of Open Educational Resources in Personal Learning. <http://www.youtube.com/watch?v=AQCvj6m4obM>. Acedido em Junho de 2011.
- Duarte, Joaquim, Gomes, Maria João (2010). *Práticas com a Moodle: um estudo centrado no CCUM*. Universidade de Lisboa. Instituto de Educação. Universidade do Minho. Disponível em <http://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/11256/1/TICeduca-JD-MJG.pdf> ISBN:978-989-96999-1-5
- Europe Commission. Europe 2020 (2011). Site oficial. Disponível em: http://ec.europa.eu/europe2020/index_en.htm
- Garcia, I., Peña-Lopez, I., Johnson, L., Smith, R.; Levine, A. & Haywood, K. (2010). *El informe Horizon: Edición Iberoamericana 2010*. Universitat Oberta de Catalunya. ISBN 978-0- 9828290-1-1
- Gardner, H. (2009). *Multiple intelligences around the world*. Jossey-Bass. San Francisco, CA. ISBN 978-0-7879-9760-1.

- Garrison, D.; Anderson, T. (2005). *ELearning in the 21 century: a framework for research and practice*. Routledge Falmer. London. ISBN 0-415-26-346-8.
- Goleman, D. (2006) *Social Intelligence – the new science of human relationships*. Hardcover books. ISBN 13-978-0553-80352-5
- Herrington, J., Reeves, T. & Oliver, R. (2009). Immersive learning technologies: Realism and online authentic learning. *Journal of Computing in Higher Education*, 19 (1), 80-99. Disponível em: <http://www.springerlink.com/content/14m1k3x183851543/>. doi: 10.1007/BF03033421
- Hwang, J.; Christensen, CM. (2008). Disruptive Innovation In Health Care Delivery: A Framework For Business-Model Innovation. *Health Affairs*, 27 (5) 1329-1335. Disponível em: <http://content.healthaffairs.org/content/27/5/1329.full.pdf+html>. doi: 10.1377/hlthaff.27.5.1329.
- Jézégou, A. (2010). *Community of inquiry in eLearning: A critical analysis of the Garrison and Anderson Model*. *The journal of distance education/ Revue de l'éducation à distance*, 24(2), 1-18. Disponível em: <http://www.jofde.ca/index.php/jde/article/view/652/1102>
- Johnson, S. (2010). *Were good ideas come from: the natural history of innovation*. N.Y.: Riverhead Books.
- Ministério da Tecnologia e Ensino Superior. (2010). *Investir no Futuro*. Um contrato de confiança no Ensino Superior para o futuro de Portugal. Disponível em: http://www.governo.gov.pt/pt/GC18/Governo/Ministerios/MCTES/ProgramaseDossiers/Pages/20100111_MCTES_Doss_Contrato_Confianca_EnsSup.aspx
- Miranda, L., Morais, C., Dias, P. & Almeida, C. (2002). *Comunidades de aprendizagem na Web: uma experiência com alunos do ensino superior*. *Actas do IE2002: 6 Congresso Ibero americano - 4 Simpósio Internacional de Informática no Ensino - 7 Taller Internacional de Software Educativo*. pp. 1-6. Disponível em <http://hdl.handle.net/10198/1101>
- Paulsen, M. (2000). *Online Education. An International Analysis of Web-based Education and Strategic Recommendations for Decision Makers*. NKI Forlaget. Norway. Disponível em: http://home.nki.no/morten/artikler/Online_Education.pdf
- Pereira, A., Mendes, A., Morgado, L., Amante, L. & Bidarra, J. (2011). *Modelo Pedagógico Virtual da Universidade Aberta – Para uma Universidade do Futuro*. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10400.2/1295>
- Ricardo Marques, M. (2010). *Comunicação interpessoal*. Seminário do Mestrado em Educação e Comunicação Multimédia. Disponível em: <https://cast.fccn.pt/vod/clips/2hrazbjlwf/flash.html>

- Rosenberg, M. (2006). *Beyond ELearning: Approaches and Technologies to Enhance Organizational Knowledge, Learning and Performance*. USA: Pfeiffer. ISBN: 0-7879-7757-8
- Salomon, G. (1993). No distribution without individual's cognition: A dynamic interactional view. In Salomon, G. (ed.) *Distributed cognitions—Psychological and educational considerations*, 111-138. Cambridge: Cambridge University Press.
- Salomon, G. and Perkins, D. N. (1998) Individual and social aspects of learning, *Review of Research in Education*, 23,1-24. Disponível em: <http://rre.sagepub.com/content/23/1/1.full.pdf+html>. doi:10.3102/0091732X023001001
- Salmon, G. (2000) *E-moderating*, Kogan Page. Gilly Salmon's Five Stage Model of ELearning. Taylor & Francis Books. British Library. ISBN 0 415 335442.
- Senge, P. (1990). *The Fifth Discipline: The art and practice of the learning organization*. London: Random House.
- Siemens, G. (2006). *Knowing Knowledge*. Disponível em: http://www.elearnspace.org/KnowingKnowledge_LowRes.pdf
- Siemens, G. *Connectivism. From knowledge to bathroom renovations*. Disponível em: <http://www.connectivism.ca/>
- Silva, Bento (2006). *Aprendizagem em rede: Análise dos sistemas de gestão de aprendizagem na Internet no ensino superior em Portugal*. Universidade do Minho. Disponível em <http://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/8294/1/APRENDIZAGEM%20EM%20REDE%20AN%c3%81LISE%20DOS%20SISTEMAS%20DE%20GEST%c3%83O%20DE%20APRENDIZAGEM%20NA%20INTERNET%20NO%20ENSINO%20SUPERIOR%20EM%20PORTUGAL.pdf>
- Silveira, S. & Barone, D. (2010). Formação de grupos colaborativos em cursos a distância via Web: um estudo de caso utilizando técnicas de inteligência artificial. *Revista brasileira de informática na educação*, 14, (2), 29-40. Disponível em: <http://bibliotecadigital.sbc.org.br/?module=Public&action=PublicationObject&subject=220&publicationobjectid=56>.
- University of the People. (2011). Site oficial. Disponível em: <http://www.uopeople.org/>
- Valerio, Gabriel (2011). WEB2.0 como ferramenta de apoio al aprendizaje. Seminário do Mestrado em Educação e Comunicação Multimédia. Disponível em: <https://cast.fccn.pt/vod/clips/2hrazbjlwf/flash.html>

- Wenger, E. (1998). *Communities of Practice. Learning, meaning and identity*. Cambridge: Cambridge University Press. ISBN 0 521 66363 6
- Wenger, Etienne C., McDermott, Richard, and Snyder, Williams C. (2002) *Cultivating Communities of Practice: A Guide to Managing Knowledge*, Harvard Business School Press, Cambridge, USA (ISBN 1-5781-330-8).
- Wenger, Etienne C. (2006) *Communities of practice – a brief introduction*. Disponível em: www.ewenger.com/theory
- Zawacki-Richter, O., Baecker, E., & Vogt, S. (2009). *Review of distance education research (2000 to 2008) – analysis of research areas, methods and authorship patterns*. *International Review of Research on Distance And Open Learning*, 10(6). Disponível em <http://www.irrodl.org/index.php/irrodl/article/view/741/1433>

A INTERCOMPREENSÃO EM AÇÃO E EM CONSTRUÇÃO: dinâmicas na interação plurilingue

Maria Helena Araújo e Sá¹

CONTEXTUALIZAÇÃO

Esta lição integra-se na unidade curricular *Didáctica e Desenvolvimento Curricular das Línguas Estrangeiras* (DDCLE) do Mestrado em Didáctica (MD), Área de Especialização em Línguas – Ramo para professores do 3.ºCEB/ Secundário, e é aqui apresentada tendo em vista a realização de Provas de Agregação no ramo de Didáctica e Tecnologia Educativa, de acordo com o estipulado no Decreto-Lei n.º 239/2007, de 19 de Junho, nomeadamente no Artigo 5.º, alínea c), que refere a apresentação de “um seminário ou lição sobre um tema dentro do âmbito do ramo do conhecimento ou especialidade em que são prestadas as provas, e sua discussão”.

A selecção do tema, a intercompreensão (IC) em acção e em construção na interacção plurilingue (aqui a distância, na plataforma de formação para a intercompreensão em línguas românicas Galanet, www.galanet.eu²), através da observação das dinâmicas dos repertórios plurais dos sujeitos, foi motivada pelas seguintes razões:

1 Maria Helena Almeida Beirão Araújo e Sá
Agregação no ramo de Didáctica e Tecnologia Educativa
Universidade de Aveiro, setembro 2012

2 A plataforma Galanet resultou de um projecto Socrates/Lingua, coordenado por Christian Degache da *Université Stendhal-Grenoble 3* e que contou com 6 outras instituições parceiras: Universidade de Aveiro, Universitat Autònoma de Barcelona, Universidad Complutense de Madrid,

- a sua coerência com os pressupostos científicos da disciplina, nomeadamente: a perspectiva didáctica (de enfoque plural) trabalhada, sendo a intercompreensão um dos seus (meta)conceitos nucleares; a abordagem socioconstrutivista (accional, dialógica) da aprendizagem (e da formação);
- a sua coerência com os pressupostos de formação da disciplina, propondo-se a observação de acontecimentos de linguagem (situados, plurilingues, interculturais, orientados para a intercompreensão) construídos segundo os mesmos princípios que nortearam a proposta programática (concretizados particularmente na frequência da formação Galapro, www.galapro.eu/sessions³);
- o seu contributo específico para o projecto de formação da DDCLE, nomeadamente no que toca ao aprofundamento de referenciais teóricos, quadros de análise e procedimentos metodológicos necessários para uma apropriação e discussão crítica dos actuais discursos em Didáctica de Línguas (DL), mas também na medida em que promove uma perspectiva alargada de professor de línguas, exemplificando práticas curriculares integradas que valorizam e visam expandir os repertórios de linguagem plurais dos alunos;
- o facto de se tratar de uma temática que tenho vindo a trabalhar nos últimos anos (em projectos de concepção, experimentação e avaliação de espaços de formação/aprendizagem/comunicação plurilingue e intercultural e observando a interacção que neles se constrói e o modo como contribuem para o desenvolvimento das competências profissionais, plurilingues e interculturais dos sujeitos, alunos, professores, formadores, investigadores) em colaboração com colegas do meu laboratório (Laboratório Aberto para a Aprendizagem de Línguas Estrangeiras - LALE) e ainda de outros países e línguas; assim, este tema, para além de favorecer relações de proximidade entre mim e as mestrandas, porque me permite expor e argumentar aquilo em que acredito e faço em DL, exemplifica uma situação de colaboração entre investigadores e formadores (“chercheurs en interaction”, como lhes chamaria Mondada, 2005), da mesma natureza da que pretendo

Università degli Studi di Cassino, Université Lumière Lyon 2 e Université de Mons-Hainault. Mais informação disponível a partir de www.galanet.eu.

Todos os links foram verificados a 20 de Dezembro de 2011.

3 *Galapro – Formação de Formadores para a Intercompreensão em Línguas Românicas* (2008-2010) foi um projecto europeu LLP (135470-LLP-2007-1-PT-Ka2-KA2MP) que coordenei. Mais informações disponíveis em www.galapro.eu.

- promover (entre professores, entre professores e investigadores, ...) ao longo do curso e para além dele, como cultura de trabalho;
- o seu potencial (já observado⁴) em termos de motivação dos professores e de lhes inculcar um sentimento de confiança e competência numa abordagem didáctica em cuja configuração prática procuro investir na minha actividade de formadora (um exemplo significativo deste investimento é precisamente Galapro, uma plataforma de formação de formadores para a intercompreensão em línguas românicas construída na sequência de um projecto europeu de que fui investigadora responsável e cujas sessões de formação tenho vindo a coordenar).

A aula tem uma duração de 4 horas, com a tipologia de TP, e está prevista para a Sessão 12. Insere-se na intercepção entre o bloco de formação 3, *Processos de construção do saber didáctico: uma perspectiva plural*, exemplificando um dos tipos de investigação a ilustrar e discutir (mais formal e sistemática, realizada em contexto académico, neste caso, um contexto internacional, financiada e avaliada), e o bloco de formação 4, de frequência da formação internacional *em* e *para* a intercompreensão Galapro. Propõe assim uma abordagem experiencial, espiralada e em círculos concêntricos dos conteúdos (a IC e a Competência Plurilingue e Pluricultural – CPP – enquanto conceitos didácticos), concretizando-os num contexto (Galanet) e abordagem (co-accional, co-cognitiva e interaccional) específicos, e relaciona-os com as (meta)vivências profissionais e linguístico-comunicativas das mestradas (em Galapro e nos seus múltiplos espaços de trabalho e de vida).

SÍNTESE DESCRITIVA

Apresento neste item uma síntese descritiva da lição, de acordo com as principais componentes da formação intencional também utilizadas no relatório da disciplina em que se integra.

⁴ Para exemplificar na edição do MD que serve de referência a esta lição (2009-2010), na sequência desta aula, uma das alunas decidiu participar, com os seus alunos, na edição seguinte da sessão Galanet, com o objectivo de desenvolver competências em língua materna (LM), tendo analisado essa experiência no âmbito da sua dissertação de mestrado intitulada *A língua materna revisitada através de práticas de intercompreensão* (M. Carrington, 2011). Outra interessou-se pelos processos de tradução observados, tendo desenvolvido a sua dissertação sobre este tópico, com o título *Tradução pedagógica e aprendizagem da Língua Estrangeira* (P. Sacadura, 2011).

COMPETÊNCIAS

- Argumentar a pertinência didáctica dos conceitos de IC e CPP, na sua relação com um enfoque plural em educação em línguas.
- Discutir uma perspectiva dialógica e accional de abordagem da IC, nos seus pressupostos, práticas, efeitos e implicações curriculares.
- Analisar criticamente a proposta didáctica da plataforma Galanet, designadamente quanto ao contributo que pode dar para as finalidades educativas das línguas na escola.
- Utilizar esta plataforma, dominando-a do ponto de vista didáctico e tecnológico.
- Discutir, evidenciando o seu valor didáctico, investigações sobre processos de construção da IC na interacção (romanófono e a distância) através da observação das dinâmicas dos repertórios plurilingues e pluriculturais dos sujeitos.
- Analisar estas dinâmicas (designadamente em *corpora* interacionais em *chat* e com base num modelo da CPP já apresentado).
- Implicar-se em processos de construção de um pensamento e repertório profissionais próprios, mostrando-se aberto e receptivo a outras propostas, discutindo-as criticamente a partir das suas vivências, teorias e convicções, aceitando outros pontos de vista e revelando-se disponível para práticas de experimentação inovadoras às quais atribua sentido educativo.

CONTEÚDOS

1. Intercompreensão: da heterogeneidade conceptual
Declinações do conceito
Constelações conceptuais
“Intercompreender-se sobre intercompreensão”: um conceito com carga ideológica e ética e pertinência educativa e formativa
2. Abordagem interaccional da Intercompreensão
Enfoque teórico e suas constelações
Dispositivo didáctico: Galanet – *plataforma de formação para a Intercompreensão em línguas românicas*
3. A Intercompreensão em acção e construção na interacção plurilingue
Dimensão relacional

Dimensão instrumental

Dimensão cognitivo-estratégica

TEMPO DE FORMAÇÃO

4H TP e 4H de Trabalho Autónomo

ESTRATÉGIAS DE FORMAÇÃO

- Diálogos críticos sustentados em exposição teórica (apoiada em *powerpoint*), leitura de textos e consulta de documentos variados.
- Viagem guiada à plataforma Galanet (em horas de TA).
- Trabalho com *corpus*: análise de excertos de *chats* plurilingues (com base num modelo heurístico de CPP e segundo tópicos propostos), seleccionados de investigações em DL (disponibilizadas).

SUPORTES E MATERIAIS

- Vídeo *Vozes em Intercompreensão*: <http://www.youtube.com/watch?v=4D9kBjUC4JM>
- Guião de viagem à plataforma Galanet, com recurso possível a um *wikispace* (<http://st-louis-galanet.wikispaces.com/>)
- Plataforma Galanet (sessões concluídas): www.galanet.eu
- Impressão de excertos seleccionados de *chats* plurilingues da plataforma Galanet
- Lista de estudos publicados que tomam estes *chats* como objecto de análise

AVALIAÇÃO DAS APRENDIZAGENS

- Realização das tarefas (designadamente visita à plataforma Galanet e análise de *corpus*).
- Qualidade das intervenções nas discussões (espírito crítico-reflexivo, interpelação de teorias e práticas, apresentação e fundamentação de propostas) e seu contributo para a sessão e para a formação do grupo.
- Disponibilidade, interesse e abertura face a novas propostas didácticas.

BIBLIOGRAFIA RECOMENDADA

Araújo e Sá, M. H., Hidalgo Downing, R., Melo-Pfeifer, S., Sére, A. & Vela Delfa, C. (Orgs.) (2009). *A intercompreensão em línguas românicas: conceitos, práticas, formação*. Aveiro: Galapro. Disponível em <http://www.galapro.eu/wp-content/uploads/2010/07/a-intercompreensao-em-linguas-romanicas-conceitos-praticas-formacao.pdf>.

- Capucho, F., Martins, A., Degache, C. & Tost, M. (Orgs.) (2007). *Diálogos em Intercompreensão*. Lisboa: Universidade Católica Editora. Disponível em <http://redinter.eu/dialintercom/es.html>.
- Carrasco Perea, E. (Coord.) (2010). *Intercompréhension(s): repères, interrogations et perspectives. Synergies Europe, 5*. Disponível em <http://ressources-cla.univ-fcomte.fr/gerflint/Europe5/europe5.html>.
- Degache, C. & Mangenot, F. (Eds.) (2007). *Echanges exolingues via Internet et appropriation des langues-cultures. Lidil, 36*. Disponível em <http://lidil.revues.org/sommaire2333.html>
- Doyé, P. (2005). *Intercomprehension – Guide for the development of language education policies in Europe: from linguistic diversity to plurilingual education. Reference Study*. Strasbourg: Council of Europe. Disponível em <http://www.coe.int/t/dg4/linguistic/Source/Doye%20EN.pdf>.
- Ferrão Tavares, C. & Ollivier, C. (Eds.) (2010). *O conceito de Intercompreensão: origem, evolução e definições. REDINTER-Intercompreensão. Revista da Rede Europeia sobre Intercompreensão, 1*.
- Grin, F. (2008). Pourquoi l'intercompréhension ? In V. Conti & F. Grin (Eds.), *S'entendre entre langues voisines: vers l'intercompréhension* (pp. 17-30). Chêne-Bourg: Georg Editeur.
- Meissner, F.-J., Capucho, F., Degache, C., Martins, A., Spita, D. & Tost, M. (Eds.) (2011). *Intercomprehension. Learning, teaching, research*. Tübingen: Narr Verlag.

UMA VISÃO DE DETALHE

PARTE 1. VOZES EM INTERCOMPREENSÃO – SOLOS E POLIFONIAS

DA RELEVÂNCIA EDUCATIVA E FORMATIVA DO CONCEITO EM FOCO

A Intercompreensão tem vindo a tornar-se, nas últimas duas décadas, um dos conceitos mais dinâmicos em DL, conforme fica evidenciado através de múltiplos indicadores cada vez mais frequentes e congregados à escala internacional, tais como eventos científicos, publicações, números especiais de revistas, projectos (europeus) financiados, grupos internacionais de trabalho, redes temáticas, cursos, estágios e programas de formação, *erasmus* intensivos, monografias, dissertações e teses, estudos de referência do Conselho da Europa, materiais didácticos e plataformas (Araújo e Sá, 2010). O apoio concedido pelo Conselho da Europa e pela União Europeia (através de financiamento de estudos e projectos) e por agências e organizações nacionais (como o Instituto Camões

ou a *Délégation Générale à la Langue Française et aux Langues de France* - DGLFLF), internacionais (como a União Latina) e inter-universitárias (como a *Agence Universitaire de la Francophonie*) tem vindo a ser determinante na vida fulgurante do conceito, como também é salientado no *Appel à communication* do próximo colóquio internacional que o focaliza, *Intercompréhension: compétences plurielles, corpus, intégration* (Université Stendhal-Grenoble 3, 21-23 Junho 2012)⁵. Trata-se, claramente, de um conceito que está na moda (Capucho, 2008)⁶, situação que comporta os seus riscos em termos de recepção pública e de eventuais explosões semânticas que o coloquem em perigo, mas ao mesmo tempo de um conceito cheio de subtilidades (Degache & Melo, 2008) e de possibilidades (Andrade & Pinho, 2010) que, acredito, pode dar um contributo importante para um projeto de educação valorizador do papel das línguas e das culturas na construção de sujeitos e de sociedades capazes de viver, de múltiplas formas e numa perspectiva de bem colectivo, a diversidade que constitui o seu “modo de ser” (Beacco, 2005). Nesta medida, com Doyé (2005), diria que a IC é “l’une des idées les plus remarquables et les plus stimulantes dans le domaine de l’éducation plurilingue” (p. 5).

Intimamente relacionada com abordagens holísticas de educação em línguas, com uma perspectiva de didáctica plural (Candelier *et al.*, 2007) ou com uma “educação para o plurilinguismo pelo plurilinguismo” (Ferrão Tavares, Silva & Silva e Silva, 2010) e com potencialidades assinaláveis de reconfiguração epistemológica do campo da DL (Alarcão, Andrade, Araújo e Sá, Melo-Pfeifer & Santos, 2009; Chardenet, 2010), até pelos múltiplos “mouvements de décloisonnement” que tem vindo a provocar (Coste, 2010), a noção, apesar da sua real e por vezes desconcertante polissemia nos discursos e práticas dos didactas (evidenciada, entre outros, nos estudos de Melo e Santos, 2007,

5 Numa modalização necessária desde já, sendo manifestas as ambiguidades (e algumas perversidades) quanto ao tratamento das línguas, quer na União Europeia, quer, genericamente, nas organizações de promoção e difusão das línguas referidas (ver, por exemplo, Truchot, 2007), este apoio à noção de IC (que não deixa de ser, aliás, um dos factores envolvidos na sua génese) não pode deixar-nos completamente confortáveis, levantando a questão de saber “se não estarão a Didáctica e os seus investigadores (...) a ceder aos impulsos da sua maior mecenas” (Melo, 2006: 28; para uma análise contundente deste envolvimento da comunidade de investigação em DL com a emergência e expansão das ideologias plurilingues e interculturais dominantes, ver Maurer, 2011). Penso contudo, com Grin (2008a), que não sendo de negligenciar a dimensão política deste conceito, é necessário distinguir entre “política” no sentido de jogos e conflitos de poder (que o autor designa como *politics*) e “intervenção política por meio de uma política pública” (*policy*, ainda segundo Grin), esta última, para a qual a DL cada vez mais pretende contribuir, implicando, necessariamente, uma relação (elucidada, crítica e consciente) com a primeira.

6 Ver, por exemplo, o estudo de Ferrão Tavares, Silva e Silva e Silva (2010), a partir de um *corpus* constituído pelos textos publicados entre os n.º 79 (1990) e 155 (2010) da revista *Etudes de Linguistique Appliquée*, que conclui que, embora não haja uma progressão temporal regular na ocorrência do termo, se regista a sua notória intensificação a partir dos primeiros anos deste milénio.

Jamet, 2010, Jamet e Spita, 2010, Santos, 2010, ou nos testemunhos do vídeo Vozes em Intercompreensão, em <http://www.youtube.com/watch?v=4D9kBjUC4JM> ou talvez devido a ela, tem vindo a ser considerada como um “meta-conceito” (Melo & Santos, 2007), capaz de produzir efusivamente múltiplos timbres em polifonias mais ou menos harmoniosas mas cada vez mais congregadas e implicadas (um exemplo é a latitude de grupos e perspectivas que integram REDINTER⁷).

No meu ponto de vista, apoiado pela experiência de coordenação da formação internacional Galapro e da elaboração dos seus relatórios a partir de dados recolhidos ou observáveis, o notório poder de atracção da IC, nomeadamente da parte de professores e formadores, que justificaria toda esta exuberância, não se dissocia de um dos seus traços mais salientes: apenas captável na complexidade das relações que os sujeitos estabelecem, através das línguas (e linguagens) e nas línguas (e linguagens), consigo próprios, uns com os outros, com as sociedades e com o mundo (Jamet & Spita, 2010; Chardenet, 2010), a IC aponta para a necessidade de colocar numa perspectiva ética e assumidamente política, a abordagem das actividades sociais que tomam as línguas-culturas e linguagens como objecto, entre elas, neste contexto, as actividades de ensino/aprendizagem de línguas (Grin, 2008a; Ferrão Tavares, Silva & Silva e Silva, 2010). Assim, configura-se como um conceito nuclear numa DL que tece hoje um discurso mais humanista, mais comprometido, mais actuante (Alarcão & Araújo e Sá, 2010) e que pretende contribuir para propostas educativas abrangentes e transversais ao currículo das línguas, orientadas para o diálogo (intercultural) como espaço de reconstrução individual, social e política e abertas ao desenvolvimento dos repertórios plurais dos indivíduos, valorizando múltiplas vias possíveis e opondo-se a discursos normativos, prescritivos, dogmáticos e elitistas. Nesta óptica, e embora o conceito seja aqui observado estritamente do ângulo da DL, espaço epistemológico que ultimamente mais habita (e que o habita, ver acima), compreende-se que o seu valor educativo extravasa em grande parte as disciplinas de línguas (tratar-se-ia, assim, de uma perspectiva didáctica “transferencial”, para utilizar a expressão de Meissner, 2008: 235) e se estende ao currículo no seu todo, podendo-se afirmar, numa convicção ainda praticamente inexplorada, que a IC, porque aponta para uma “ética da compreensão humana” (Morin, 1999), seria uma das grandes finalidades da escola e da educação⁸. Acredito assim que, mesmo

7 REDINTER: Rede Europeia de Intercompreensão (www.redinter.eu) (coordenação de Filomena Capucho).

8 A inscrição de professores de disciplinas não linguísticas na formação Galapro decorre deste entendimento alargado da IC. O 1.º ciclo tem sido um dos espaços onde estas potencialidades da IC transversais ao currículo têm vindo a ser ensaiadas e a dar frutos (ver, por exemplo, proposta pedagógica do projecto *Chainstories*, www.chainstories.eu, ou o manual de aprendizagem disciplinar em intercompreensão das línguas românicas *Euromania*, www.euro-mania.eu).

estando na moda, a IC não desaparecerá com a próxima estação e estará para durar, porque a sua maleabilidade e poder inspirador de práticas educativas renovadas se encontram ainda largamente por revelar.

Em termos agora de um discurso de formação, a IC, observada à luz da “teoria dos conceitos limiares” (*threshold concepts*) de Meyer e Land (2003) por Pinho e Andrade (2008), duas das autoras que mais têm trabalhado esta dimensão em contexto nacional, evidencia características próprias de um conceito heurístico, com potencialidades de transformação epistemológica e ontológica no processo que é *tornar-se/ser professor*, implicando uma abordagem da formação que aposta na descoberta de si, dos outros e de renovadas possibilidades de fazer aprender línguas num sentido humanista e social. Nas palavras das autoras:

“Considera-se que o conceito de IC é potencialmente transformativo (efeito da mudança na percepção dos objectos línguas-culturas); irreversível (a mudança de perspectiva operada pela compreensão do fenómeno de aprendizagem dificilmente será esquecida); integrador (representando redes de conceitos para a compreensão do fenómeno de aprendizagem comunicativa); transfronteiriço (convocando diferentes áreas a ter em conta na educação em línguas); problemático (complexo e mobilizador de novos discursos sobre as línguas)” (idem: s.p.).

Contudo, a verdade é que, se a IC trilha um percurso “de mieux en mieux balisé” (Coste, 2010: 193) em DL e ocupa hoje um espaço privilegiado no que toca à investigação e produção de materiais destinados à formação linguístico-comunicativa e intercultural de diversos públicos escolares (para um inventário categorizado, ver www.redinter.eu, *Recursos*, ou consultar a *Biblioteca Galapro*), sendo ainda um dos conceitos didácticos de onde mais amplamente se constrói o discurso que poderíamos reclamar da “dimensão política” da disciplina⁹, já do ponto de vista da formação dos formadores que com estes públicos têm que lidar, o panorama é bastante mais restrito e os trabalhos centrados sobre a IC como objectivo, prática, competência, instrumento ou conteúdo de formação são bastante limitados e, sobretudo, muito pouco integrados, continuados ou

9 Para ilustrar esta dimensão recente da actuação didáctica, podem referir-se algumas iniciativas em torno da IC promovidas ou apoiadas por agências de política linguística, nas quais os didactas colaboram ou intervêm como parceiros, tais como seminários de formação, materiais didácticos (de que *Itinerários Românicos* é um exemplo) ou obras colectivas (como a editada por Álvarez, Chardenet e Tost, 2011). O comunicado final do último *Encontro dos Três Espaços Linguísticos* (Madrid, 10 de Junho 2011) esboça o quadro e as perspectivas desta colaboração, que fica particularmente evidenciada quando observamos que instituições como a *União Latina* ou a *Agence Universitaire de la Francophonie* são parceiras associadas de Redinter (ver nota 4 e Maurer, 2011, para uma análise fortemente crítica desta colaboração).

sistemáticos¹⁰. Correlativamente, a investigação sobre esta formação é ainda mais escassa¹¹, numa clivagem ou pelo menos desequilíbrio entre dimensões nucleares da DL que freia o desenvolvimento do conceito, designadamente no que toca às propriedades que pode adquirir em contextos de inserção curricular. Ora, tendo em conta que a presença da IC em situações educativas passa, antes de mais, pelo seu reconhecimento e valorização pelos professores, mas também pela sua integração no seu repertório didáctico, ou, por outras palavras, pela sua competência profissional para lidar com ele numa perspectiva de gestão curricular, concordo com Castagne e Chartier (2007) quando escrevem: «un obstacle empêche pour l’instant la dissémination de ce concept: la formation d’éducateurs» (p. 71). De notar que, em Portugal, de acordo com os resultados do projecto EMIP/DL¹², os professores de línguas conhecem e afirmam-se seduzidos pelo conceito de IC mas reconhecem necessitar de formação específica para o saber gerir em situação educativa (Alarcão & Araújo e Sá, 2010)¹³.

Transpondo todas estas considerações para a disciplina de DDCLE, acredito que uma formação *em* e *para* a Intercompreensão, da qual esta aula é uma das componentes, pode constituir uma excelente oportunidade para analisar, discutir e experimentar questões que actualmente se levantam à DL no âmbito das sociedades plurais em que habitamos e nas quais procuramos (com evidente dificuldade e muito desnorтеio, como evidenciam Larossa e Skliar, 2001) aprender a viver uns com os outros, também através das nossas línguas e culturas, sem perder de vista uma perspectiva ideológica que se constitua em matriz do pensamento educacional destes professores. O alcance desta formação pode ser potenciado se ela integrar

10 Para informação actualizada sobre recenseamento das formações que têm vindo a ser levadas a cabo num panorama internacional, ver, no site de REDINTER, www.formations-redinter.eu; para uma cartografia já datada de materiais de formação produzidos, ver Andrade, Bastos, Martins e Pinho (2009). De notar que a Universidade de Aveiro foi a instituição responsável pelo primeiro projecto europeu com esta finalidade (*ILTE - Intercomprehension in Language Teacher Education*, coordenado por Ana Isabel Andrade entre 1998-2001). Para uma perspectiva das actividades de formação de professores em IC por esta Universidade, ver Andrade, Pinho e Martins (no prelo).

11 De realçar, especificamente sobre este domínio e em Portugal, a tese de doutoramento de Ana Sofia Pinho (2008) ou o livro organizado por Araújo e Sá e Melo-Pfeifer (2010).

12 *EMIP/DL: Didáctica de Línguas: um estudo meta-analítico da investigação em Portugal* foi um projecto POCI e PPCDT/CED que decorreu entre 2006-2009 e cuja coordenação assegurei conjuntamente com Isabel Alarcão.

13 Para uma análise das resistências e desafios que o conceito coloca aos professores de línguas, ver Crochot (2008) e o estudo “L’inter-compréhension : une passerelle pour passer des cultures aux intercultures professionnelles” (<http://www.galapro.eu/sessions/dokuwiki/gt:gt-4-prejuges-professionnels-un-obstacle-a-l-ic:prod4>), realizado por um grupo de formandos inscritos na sessão Galapro de Outubro-Dezembro de 2011, coordenado por Marie-Nöelle Antoine.

situações de co-acção e co-reflexão plurilingue e intercultural, onde interagem e trabalham em conjunto professores e formadores de diferentes origens geográficas, linguísticas, culturais e profissionais, o que favorece a exposição, argumentação, negociação e confronto dos pontos de vista diferenciados dos sujeitos que se formam, razão pela qual esta aula intersecta, sustenta e complementa a sessão de formação Galapro (www.galapro.eu/sessions) que as mestrandas estão a realizar no âmbito do bloco de formação 4. De referir que, no momento em que está prevista esta aula (S12), já se encontram num estágio avançado da sessão (fase 3), tendo-se envolvido nas dinâmicas plurilingues de negociação e desenvolvimento dos projectos no seio dos seus grupos de trabalho, projectos esses que já apresentaram presencialmente à turma (S11), pelo que os conteúdos aqui abordados podem ser apropriados pelas mestrandas na relação com uma experiência concreta de formação *em e para* a IC, supondo uma abordagem em profundidade que fomenta aqui a sua discussão crítica.

POLIFONIAS DE UM CONCEITO

Apesar da sua (aparente)¹⁴ juventude em DL (os primeiros estudos focalizados datam do início dos anos 90¹⁵), e da percepção que, de alguma forma, surgiu cedo de mais, antes de haver uma clara consciência da necessidade, alcance,

14 Concordo com Ferrão Tavares (2007), quando chama a atenção para a muito frequente ausência de uma perspectiva histórica em DL quando se aborda a IC, como se o conceito tivesse surgido repentinamente do nada. Ao invés, e como bem destaca Meissner (2008), as abordagens intercompreensivas, em sentido lato, podem encontrar-se desde logo nas orientações de tipo “naturalista” que sempre marcaram presença nos discursos em DL, designadamente nas tensões que encontramos ao longo da história do ensino/aprendizagem das línguas entre abordagens mais guiadas, sistemáticas, explícitas, focalizadas e curricularizadas e outras mais espontâneas, implícitas, que enfatizam a imersão linguística e o apoio social de locutores *experts*, inspirando-se largamente nos processos de aquisição natural das línguas em situações diversificadas de contacto (cf. Germain, 1993). Para ilustrar, Meissner (2008), referindo Pauchard (2004), menciona o método “La réunion des langues, ou l’art de les apprendre toutes par une seule”, editado em 1674.

Numa análise mais focalizada, podemos igualmente contextualizar esta noção nos trabalhos desenvolvidos no âmbito da linguística contrastiva e, em particular, nos estudos sobre a interlíngua (Ferrão Tavares, 2007). Neste quadro, de notar a sua ocorrência em Halliday e Cook (1982), que referem ter cunhado o termo à semelhança do de “interlanguage” para designar “behavioral and attitudinal changes occurring between an initial competence and a target competence as a result of any form of educational innovation, often of a cross-cultural nature” (p. 124).

15 Insista-se que o uso da noção, designadamente em linguística, é bastante anterior (cf. nota acima). Para um estudo sobre a sua presença em diversos campos e contextos, ver: Jamet (2010), em dicionários de língua e de especialidade e em publicações nos domínios da linguística aplicada e da DL; Ferrão Tavares, Silva e Silva e Silva (2010), na revista *Etudes de Linguistique Appliquée*; Escudé (2010), no linguista francês Jules Ronjat, neste caso com laivos fortemente políticos.

possibilidades e potencialidades da educação plurilingue (conforme sublinha J.-C. Beacco, no prefácio à obra de síntese de Escudé e Janin, 2010), o conceito de IC tem feito, como escrevi acima, um percurso seguro no campo, no âmbito das transformações que este hoje atravessa e que o orientam para um paradigma caracterizado como de enfoque plural (Candelier et al, 2007; Zarate, Lévy & Kramsh, 2008). Construído a partir do reconhecimento heurístico de uma prática verbal comum a que recorrem espontaneamente os sujeitos em múltiplas situações de contacto de línguas, uma prática “anti-Babel”¹⁶ (Jamet, 2010) tão vulgar e antiga como as movimentações que desde sempre caracterizaram a humanidade (ver Blanche-Benveniste, 1997 e 2008, para uma referência às línguas de Cristóvão Colombo), agora apenas intensificadas por novas formas de mobilidade, como a virtual, que faz de cada um de nós permanentes “migrants immobiles” (Tyvaert, 2008), e conjugado com uma concepção das línguas que as valoriza não apenas do ponto de vista instrumental e económico, mas também identitário, social, cultural e político, o conceito tem vindo a concorrer para posicionar o ensino/aprendizagem destas matérias no âmbito das grandes finalidades da educação (paz, coesão social, cidadania, diálogo intercultural). Isto porque, entre outros aspectos, ao relacionar-se com noções como “justiça linguística” e “equidade” (Grin, 2008b), a IC “oferece a vantagem de apresentar e tratar todas as línguas em pé de igualdade (...) e abre uma via para a criação de um cidadão plurilingue” (Declaração *L’intercompréhension en langues romanes dans le cadre des Trois Espaces Linguistiques*, Lisboa, 21 de Abril de 2008). Nesta medida, e como reforça Tyvaert (2008), poderia ser “la clé qui permet de d’ouvrir tous les espaces de rencontre (...) entre individus et collectivités de toutes tailles, entre personnes et cultures de tous les niveaux de socialisation” (p. 275). Esta perspectiva lata (mas não difusa) da IC, aquela que sustenta a presente proposta de formação, permite compreendê-la didacticamente como um “meta-conceito” (ver acima) que pode ser explorado concretamente por cada professor em função das suas motivações, contextos, possibilidades e projectos.

Este enquadramento ético-ideológico, partilhado por muitos dos autores que reclamam a sua vinculação à noção, ganha contornos mais nítidos (mas também mais complexos e de maior espessura conceptual) quando nos situamos numa perspectiva mais estritamente de DL. Neste âmbito, vários são os trabalhos que, seguindo diferentes metodologias, têm vindo a procurar delimitar os traços semânticos centrais que poderão caracterizar a noção e as abordagens didácticas que nela se inspiram ou, por outras palavras, que

16 Nas palavras da autora : «et si l’intercompréhension était une anti-Babel? Un rêve où le fait que chacun parle une langue différente de celle des autres ne soit plus une punition divine puisque cela n’empêcherait pas de se comprendre ? » (Jamet, 2007, cit. in Jamet, 2010 : 12).

procuram compreender a partir de quê se constrói a intercompreensão entre os autores que trabalham a intercompreensão (Degache & Melo, 2008), reconhecendo que o termo se tornou federador de discursos didáticos que não devem ser desarticulados dos seus contextos, tempos e histórias de produção e que podem ser diferenciados e diferenciadores de cada grupo e mesmo de cada investigador (o que se traduziria em “traços semânticos periféricos”, na proposta de Gueidão, Melo-Pfeifer e Pinho, 2009¹⁷).

O quadro seguinte sistematiza alguns destes trabalhos mais significativos e próximos do nosso contexto de intervenção, cujos resultados, decorrentes de metodologias diferenciadas de abordagem das definições (desde metodologias de tipo autobiográfico e lexico-didactológico, a outras inspiradas na meta-análise), traduzem os eixos temáticos transversais encontrados nas vozes e práticas dos teóricos da IC. De referir que estes eixos não se afrontam necessariamente uns aos outros, antes contribuem, nas suas inter-relações, para a delimitação da IC enquanto conceito plurifacetado da DL e para a sua produtividade, como sublinham expressamente alguns dos autores dos estudos evocados (como Ferrão Tavares, Silva & Silva e Silva, 2010; Melo & Santos, 2007; Santos, 2010).

Quadro 1. Dominantes temáticas da noção de IC nas vozes dos investigadores: síntese de alguns estudos

Estudos	Corpus utilizado	Resultados: dominantes temáticas da noção de IC
Melo & Santos (2007)	Definições (implícitas ou explícitas) de IC nos textos das actas do colóquio “Diálogos em Intercompreensão” (Capucho, Martins, Degache & Tost, 2007), confrontadas com as respostas dos investigadores presentes neste colóquio a um inquérito por questionário.	<ul style="list-style-type: none"> - Relação com o multilinguismo - Valorização das competências prévias - Dimensão pedagógica (possibilidade de desenvolvimento)
Gueidão, Melo-Pfeifer & Pinho (2009)	Publicações de duas das autoras do estudo.	<ul style="list-style-type: none"> - Multi/plurilinguismo - Consciencialização - Conhecimentos prévios - Transferência

17 No âmbito desta lição, não serão aprofundados estes “traços semânticos periféricos”, não obstante o seu real interesse, por testemunharem a exuberância e produtividade da noção em foco (inclusive no interior do discurso de um mesmo investigador, como mostram Gueidão, Melo-Pfeifer e Pinho, 2009). Uma análise particularmente interessante, por a revelar no interior de um grupo de investigação (*Gala-*) que trabalha em conjunto desde os anos 90, é proposta por Melo e Pinho (submetido).

Ferrão Tavares, Silva & Silva e Silva (2010)	Textos publicados entre os n.º 79 (1990) e 155 (2010) da revista <i>Etudes de Linguistique Appliquée</i> .	<ul style="list-style-type: none"> - IC enquanto constituinte da categoria “objecto” da situação educativa (objectivos de conteúdo, de habilidade e de comportamento) - IC enquanto constituinte da interrelação entre as categorias “objecto” e “sujeito” da situação educativa (aprendizagem-processo e aprendizagem-produto) - IC enquanto constituinte da interrelação entre as categorias “objecto” e “agente” da situação educativa (método de ensino)
Jamet & Spita (2010)	Definições (a maior parte publicadas, explícitas ou implícitas) dos investigadores de REDINTER (seleccionadas pelos próprios).	<ul style="list-style-type: none"> - IC como atributo do sujeito que se manifesta na prática social - IC como “acontecimento”, acto dialógico, construção solidária (da interacção e do sujeito que a pratica) - IC como conceito integrativo de uma DL social e politicamente implicada, simultaneamente como finalidade e meio da educação em línguas
Ollivier (2010)	Respostas a questionários de investigadores de REDINTER.	<ul style="list-style-type: none"> - eixo praxeológico: IC como actividade, prática, fenómeno - eixo cognitivo: IC como capacidade, aptidão do sujeito - eixo didáctico: IC como abordagem didáctica, modo de ensinar/aprender línguas
Santos (2010) (a partir de Santos, 2007)	Definições publicadas, seleccionadas no âmbito de um processo de revisão de literatura.	<ul style="list-style-type: none"> - IC como estratégia de comunicação - IC como metodologia - IC como competência
Pinho & Andrade (2011)	Revisão de literatura.	<ul style="list-style-type: none"> - IC como atributo do sujeito - IC no contexto da ecologia das línguas - IC no contexto da interacção - IC na esfera social

Todos estes estudos permitem ainda identificar, sobre uma base mais ou menos sólida que vai permitindo criar uma comunidade de investigadores em intercompreensão¹⁸, timbres diferenciados, conforme a tónica seja colocada numa ou noutra (ou em várias, ou na sua articulação) das dominantes encontradas, de

18 Realce-se o papel da rede temática REDINTER na construção desta comunidade.

acordo com as pertenças e histórias epistemológicas de cada “escola didáctica”¹⁹ (para um esboço inicial de cartografia destas escolas, com base nos textos publicados num número especial da revista *Les Langues Modernes*, ver Degache e Melo, 2008). Jamet e Spita (2010) falam, a este propósito, em tensões, e organizam-nas em torno dos seguintes eixos:

- compreensão em interacção *vs.* compreensão em recepção;
- línguas próximas *vs.* não consideração do parentesco linguístico;
- focalização estritamente sobre as línguas *vs.* consideração da indissociabilidade línguas e culturas;
- focalização sobre o “estado” (perspectiva sobretudo cognitivista) *vs.* focalização sobre os “processos” (perspectiva sobretudo socioconstrutivista).

Estas tensões, que traduzem efectivamente formas diferenciadas de conceber e operacionalizar a IC em contextos concretos de educação linguística, contribuem, em boa verdade, para incrementar as possibilidades educativas do conceito, tornando-o mais plástico e maleável (razão pela qual prefiro falar em timbres em vez de tensões, para atenuar a carga negativa deste último termo). De igual modo, num colóquio recente que congregou didactas de várias origens, reunidos para homenagear Claire Blanche-Benveniste²⁰, uma das primeiras investigadoras a trabalhar sistematicamente a noção, no interior de um grupo que permanece activo²¹, De Carlo (2011) sublinhou que “La diversité des approches et des définitions, au lieu d’engendrer une fragmentation, témoigne d’une richesse qui a permis le développement du concept et la confrontation constructive de tous les chercheurs intéressés» (s. p.).

De qualquer modo, a pluralidade de definições exige que se balize o terreno, procurando delimitar as características das abordagens didácticas que o tomam como referência. Do meu ponto de vista, baseado nos estudos acima evocados e ainda no conhecimento do trabalho efectuado sobre a noção por diferentes grupos, diria que uma abordagem “intercompreensiva” em DL se caracterizaria, face a outras (nomeadamente a outras abordagens plurais) pelas seguintes convergências (ver ainda proposta no *Appel à communication* do já referido *Colloque IC2012* e Coste, 2011):

19 Note-se que o facto de usar aqui o termo “escola” não pretende escamotear a diversidade interna a cada uma delas, como bem realça o já mencionado estudo sobre o grupo *Gala*-realizado por Melo-Pfeifer e Pinho (submetido). Os depoimentos no vídeo *Vozes em Intercompreensão* permitem escutar esta diversidade na primeira pessoa e em ambiente plurilingue, agora no seio de REDINTER.

20 Trata-se do *Convegno Internazionale Attraverso le lingue. L’intercomprensione, in ricordo di Claire Blanche-Benveniste* (Roma, Università degli studi Roma Tre, 20-21 de Outubro de 2011).

21 Como prova dessa actividade, refira-se o lançamento de EUROM5, precisamente neste colóquio.

- consideração do plurilinguismo (individual e societal) como estratégia, meio e fim (contribuindo assim para a conjugação de uma “éducation au plurilinguisme” com uma “éducation par le plurilinguisme”, como propõem Ferrão Tavares, Silva e Silva e Silva, 2010);
- didactização (segundo múltiplas formas e perseguindo objectivos diferenciados) dos espaços de contacto (e de *continuum*, fluidez e hibridação) entre as línguas, apostando nas suas “zones d’effraction” (Coste, 2011) (objectivas, subjectivas e intersubjectivas) e entendendo-as como possibilidades de construção de sentido (implicando, em particular, a revisitação da noção de “contrastividade” enquanto processo que ilustra o trabalho e a influência do locutor sobre os sistemas linguísticos, a partir de tarefas comunicativas determinadas, como sublinham Dabène, 1996, e Gajo, 2008);
- valorização e exploração sistemática da actividade cognitivo-verbal e estratégica do sujeito (ou conjunta, em redes de interlocução), das suas capacidades de (saber)aprender e dos seus repertórios constituídos e/ou em uso (saberes, experiências, habilidades, atitudes e representações), encorajando-o a responsabilizar-se pela sua aprendizagem e a desenvolver consciência e confiança nas suas possibilidades de apropriação e uso das línguas²²;
- aceitação da dissociação temporal e do desequilíbrio das competências de linguagem (com eventual prioridade dada às actividades de compreensão verbal, sem as associar sistematicamente a actividades de produção)²³.

A consideração conjunta destas convergências permite compreender mais claramente os desafios lançados aos sistemas instituídos de formação e educação em línguas por esta abordagem, nomeadamente até que ponto ela pode ser considerada “subversiva”, por colocar em causa uma *doxa* prototípica constituída por axiomas que permanecem em grande parte inquestionáveis e que incorporam as representações sociais dominantes relativas ao ensino/aprendizagem das línguas (a que chamámos recentemente “mitos” e que procurámos interpelar com dados concretos de sala de aula, em Araújo e Sá, Melo-Pfeifer e Santos, no prelo). De igual modo, Coste (2011) escreve:

22 Coste (2011) considera esta convergência como um dos obstáculos à circulação da IC em contextos escolares: “Comme si donner confiance aux profanes dans leurs prises d’initiatives et dans leurs stratégies d’abord bricolées mettaient en cause l’autorité, les connaissances et les manières de faire des spécialistes” (p. 187).

23 Para uma análise empiricamente sustentada das questões teóricas que pode colocar esta dissociação de competências a uma abordagem co-accional da IC centrada na realização de tarefas, ver Melo-Pfeifer (2011), a partir da análise da comunicação de um grupo de trabalho da plataforma Galapro.

“On se risquera à faire l’hypothèse que cette forme de relégation de l’IC [do sistema escolar] trouve son origine dans le caractère perçu comme quasi subversif de pratiques qui bousculent plus que d’autres les cloisons entre les langues et qui, aux yeux de certains, passent ainsi les bornes. D’autant que, de manière plus marquée que les autres approches plurielles, elle s’appuie sur un déjà-là des capacités des apprenants plus qu’elle ne requiert l’expertise d’un enseignant” (p. 187).

MODULAÇÕES: PERSPECTIVA INTERACCIONAL DA IC

A constatação da real existência de múltiplas vozes em intercompreensão, intra- e intercomunidades de investigadores (e mesmo de professores e formadores, ver Araújo e Sá e Bastos, no prelo), sugere a necessidade de caracterizar o lugar de onde se fala, quando se fala em IC, ou de explicitar, neste conceito que se situa “à la croisée des chemins” (Coste, 2010), que caminho seguimos, como e porquê, explicitando as nossas escolhas.

A voz com que se declina a IC no âmbito desta lição foi construída de modo acompanhado e no tempo, no âmbito também do percurso específico de investigação-formação-intervenção do grupo *Gala-* (www.e-gala.eu) que integro desde os anos 90 (para uma caracterização deste percurso, ver, em registos quase biográficos, Degache, 2006, e Araújo e Sá, Degache e Spita, 2010). A trajetória em IC deste grupo, após uma abordagem inicial cujo objecto central foi a receção (sobretudo escrita) em línguas vizinhas (românicas), procurando compreender (e mobilizar, alargar e facilitar) as estratégias de acesso ao sentido de textos nessas línguas (e que deu lugar à coleção de CD-Rom *Galatea*²⁴), tomou um rumo próprio na primeira

24 Designadamente:

- Andrade, A. I. & Araújo e Sá, M. H. (2003). *Galatea: desenvolvimento da compreensão em línguas românicas. “Apprendre à lire en français”*. Aveiro: Fundação para a Ciência e Tecnologia.
- Berger, D., Bidaud, F., Gregoire, G., Hédiard, M., Lévy, D., Merger, M.-F. & et al. (2003). *Galatea : cédérom pour la compréhension du français écrit par des italophones*. Roma: DoRiF, Università di Roma.
- Dabène, L., Degache, C., Masperi, M., Poulet, M. E., Carrasco, E., Desmet, I., Clerc, M., Carreira, M.-H., Tea, E., Niclas, A. & Afonso, C. (2003). *Galatea : entraînement à la compréhension de l’espagnol, de l’italien et du portugais*. Chambéry : Génération 5 multimédia.
- López Alonso, C., Séré, A. & Fernández-Valmayor, A. (2000). *Lire en français: método interactivo de autoaprendizaje que permite comprender textos en lengua francesa. Proyecto Galatea*. Madrid: programa Sócrates-Lingua, SGEL.
- Tost Planet, M., Baqué, L., Le Besnerais, M., Estrada, M. & Martin, E. (2002). *Comprensión oral del francés para hispanohablantes, CD-Rom del proyecto Galatea*. Barcelona: Institut de Ciències de l’Educació, Serveis de Publicació, Universitat Autònoma de Barcelona.

década deste milénio que se traduziu, num primeiro momento, na plataforma Galanet (www.galanet.eu) e, de seguida, em Galapro (com uma abordagem semelhante, mas orientada para a formação de formadores, www.galapro.eu). Este rumo, ou inflexão no caminho, muito marcado (e influenciado) pela evolução das tecnologias disponíveis e por uma interacção cada vez mais intensa com colegas trabalhando nestas áreas (que passaram a integrar o grupo), coloca a interacção plurilingue (essencialmente romanófono, até agora²⁵) e intercultural no centro da proposta de formação, investindo em abordagens accionais e colaborativas favorecidas pelos instrumentos de comunicação (síncrona e assíncrona) integrados nas plataformas e por cenários pedagógicos construídos em torno da ideia de projecto.

Trata-se, em termos mais concretos, de abordar a IC segundo uma perspectiva dialógica e intersubjectiva, enquanto processo (acção) e produto (construção) que se engendra na interacção por actores sociais envolvidos em actividades de linguagem (autênticas, situadas) em que se investem enquanto sujeitos, numa tecelagem contínua, conjunta e negociada de identidades, práticas linguísticas e culturais, sentidos, recursos e cognições, tornada possível pela sua disposição para a comunicação e pela capacidade efectiva de nela utilizar, partilhar e expandir as suas competências plurilingues e interculturais. Com De Carlo (2011), que a demarca de uma abordagem tendencialmente “linguística” (aquela que, aliás, a precede nos primeiros textos que evocam a noção na década de 90, como mostra o estudo acima evocado de Ferrão Tavares, Silva e Silva e Silva, 2010, e que permanece muito activa), está aqui em foco uma perspectiva dinâmica da “IC em acção”, expressão que me faz evocar Brassac (1997) quando cunha, de modo particularmente feliz, o termo *commniaction*, para enfatizar esta perspectiva do agir em conjunto no qual se constrói e circula o conhecimento, ou, no nosso caso, a IC.

De um modo mais específico e avançando teoricamente, neste enfoque, a IC é abordada,

- não como um encontro entre línguas ou outros sistemas semióticos cujas permeabilidades e *continuuums* os tornam mais ou menos próximos, logo, mais ou menos intercompreensíveis entre si; nesta abordagem, de inspiração dialectológica e retomada de algum modo pela linguística contrastiva, provoca-se, em contextos de aprendizagem, a observação destas proximidades e a sua manipulação e rentabilização em tarefas verbais, nomeadamente de índole metalinguística (ver, por exemplo, os métodos de ensino Eurom4, agora Eurom5, ou EuroCom);

25 Note-se que os projectos pedagógicos destas plataformas permitem a sua utilização noutros contextos linguísticos. Para uma incursão com as línguas germânicas, ver Prokopowicz (2011).

- nem como um encontro entre o sujeito e as línguas (suas e de outros), numa perspectiva de inspiração cognitivista que privilegia as modalidades de acesso e tratamento dos repertórios verbais a que recorre ou pode recorrer o sujeito aquando da realização de determinadas tarefas de linguagem, modalidades essas que podem ser induzidas, apoiadas e enriquecidas com a intervenção didáctica (falamos, em particular, de actividades orientadas para a metacognição, exemplificadas nalgumas das ajudas dos CD-Rom Galatea);
- mas antes como um encontro situado entre sujeitos, actores sociais que vivem em diferentes línguas (ou que, vivendo nas mesmas línguas, não partilham as suas variedades e variantes, ou melhor, as línguas que há dentro de cada língua²⁶), sujeitos que descobrem (e recriam, reinventam) línguas que “não sabiam que sabiam” (Mia Couto, 2009) e que se implicam na construção de um novo mundo que faça sentido para todos, o que não significa, obviamente (diria até, antes pelo contrário, evocando a “dialógica diabólica” avançada por Larossa, 2001²⁷), que seja um mundo único ou a preto e branco, numa perspectiva de teor socioconstrutivista do saber e da relação comunicativa (ver, na teorização desta construção simbólica, a pertinência da mobilização de conceitos como *third space*, de Bhabha, 1994, ou de Kelly, Elliot e Fant, 2001, tal como propõe Melo, 2006).

A interacção torna-se, então, o palco onde ocorre este processo de construção, ou o *cadre* e o *lieu* que o configuram (e que são por ele configurados), num jogo de espelhos onde afinal o que está em causa é uma nova ordem de relação ao mundo e com o mundo, seus objectos e personagens. A IC, por seu turno, “cette co-opération intersubjective (...) conjointe dans et sur le monde” (Brassac, 1997: s.p.), é o motor da interacção, porque lhe dá sentido, direcção, meios e finalidade do ponto de vista

26 Esta partilha, obviamente, nunca é total. Está aqui em causa uma questão de graus, exemplarmente posta por José Saramago na sua “Carta para Josefa, minha avó”. Compreende-se que, nesta perspectiva, fala-se em IC também em situações de encontro de sujeitos numa mesma língua e que se estende o valor didáctico da noção e daquelas a que está associada à LM, um caminho ainda insuficientemente explorado, embora comecem a surgir alguns trabalhos neste âmbito (entre eles, Carrington, 2011) e se intensifique o reconhecimento académico da sua necessidade (visível, por exemplo, no *Special Issue* previsto para meados de 2012 da revista *L1 – Educational Studies in Language and Literature*, sobre a temática “Plurilingual and intercultural education”).

27 Trata-se de entender a linguagem como «lugar da pluralidade e da descontinuidade» (Larossa, 2001: 281-282), capaz de perturbar «essa imagem demasiado tranquila e tranquilizadora da comunicação enquanto construção do comum, tanto no espaço como no tempo» (*idem*: 285).

dos actores que nele (inter)actuam e se (inter)compreendem, assim os incitando a implicarem-se e a implicarem os outros. Nesta linha, a IC supõe tarefas (comunicativas e sociais, cognitivas e afectivas) a realizar conjuntamente, em contextos dinâmicos e reconfiguráveis (também por ela), e apoia-se nos meios (pluri-semióticos) já disponíveis ou tornados disponíveis ao longo da interacção (Gajo, 2008).

Quando o que está em causa é a interacção plurilingue, esta acepção da IC pressupõe situações de contacto de línguas e valoriza e promove didacticamente “l’effort des interlocuteurs dans un cadre dialogique où le grand enjeu devient la construction d’un territoire de parole partagé” (Araújo e Sá, Degache & Spita, 2010: 26), território onde as línguas de cada um (e, mais alargadamente, o “imaginaire des langues”, Glissant, 2010²⁸, composto de múltiplas formas de mestiçagem e de contacto, consciente ou não, mais ou menos visível, entre estas línguas) se vêem presentificadas, partilhadas e manipuladas enquanto línguas de ação, de comunicação, de cognição e de afeição.

Estamos claramente longe, neste posicionamento, de um outro lugar conceptual bem consolidado no discurso didáctico em intercompreensão, cristalizado na definição inicial proposta por Doyé (2005: 7) no seu estudo de referência, lugar este que assenta num contrato comunicativo segundo o qual “cada um fala a sua língua e compreende a língua dos outros”²⁹. Este contrato, em boa verdade, não deixou de circular no grupo *Gala-* aquando da

28 Nas palavras do autor, referindo-se ao “escritor”: “ce qui caractérise notre temps, c’est ce que j’appelle l’imaginaire des langues, c’est-à-dire la présence à toutes les langues du monde. (...) Aujourd’hui, même quand un écrivain ne connaît aucune autre langue, il tient compte, qu’il le sache ou non, de l’existence de ces langues autour de lui dans son processus d’écriture. On ne peut plus écrire une langue de manière monolingue” (Glissant, 2010: 14).

29 A seguinte definição exemplifica esta acepção: “On peut alors esquisser (...) le schéma de communication particulier qui est en jeu dans la situation d’intercompréhension (...) comme dialogue ‘linguistiquement asymétrique’: chaque locuteur utilise pour s’exprimer (et pour se donner sa représentation du contenu informatif de l’échange) sa propre langue (qui est le plus souvent sa langue maternelle) et comprend les informations exprimées par l’autre dans sa langue à lui” (Tyvaert, 2008: 254-255).

Matthey (2008) faz uma crítica contundente a este contrato comunicativo, que encerra cada sujeito na sua própria língua e parece estar mais ao serviço das necessidades de expressividade do locutor do que da comunicação, apoiando-se na Teoria da Adaptação Comunicativa de Giles, Coupland e Coupland (1991), que sugere que tal contrato é potencialmente gerador de tensão social, e ainda nos trabalhos sobre a conversação exolingue, que apontam para a sua artificialidade e reduzido valor aquisicional. Nas palavras da autora, que convergem para a acepção de IC aqui em foco: “Toute communication réussie nécessite une adaptation communicative, donc, une orientation vers l’interlocuteur, donc une co-construction du discours, une négociation du sens et des formes” (*idem*: 126-127). Para uma análise desta mesma questão especificamente centrada sobre a interacção em aula de língua estrangeira e mobilizando o conceito de “adaptação verbal”, ver Araújo e Sá (1996).

conceptualização didáctica de Galanet. Contudo, rapidamente as primeiras análises da interacção produzida revelaram a existência de uma profusão de marcas transcódicas decorrentes de um investimento estratégico considerável dos participantes, no sentido de criar aproximações e convergências, mas também divergências e diferenciações (linguísticas, cognitivas, afectivas...), evidenciando a fabricação conjunta de um “multilanguaging” (Pennycook, 2010). Tal constatação obrigou o grupo a considerar teoricamente o papel das práticas sociais de linguagem na negociação do contrato inicial de comunicação (Degache & Tea, 2003) e a ter em linha de conta o facto de que as línguas e culturas não eram vividas como estanques e que os sistemas se tocavam e interpenetravam, numa hibridação e criatividade postas ao serviço das finalidades comunicativas e sociais das tarefas e intimamente relacionadas com os processos de construção do conhecimento (para uma ilustração, ver os artigos incluídos na Parte 2, *Intercompreensão e interacção plurilingue*, em Araújo e Sá *et al*, 2009). Por outras palavras, o discurso produzido, mobilizando a totalidade, multimodalidade e plasticidade dos recursos dos interlocutores, situava-se algures “entre-línguas” e poderia ser classificado como um “parler plurilingue”, na acepção que lhe dão Lüdi (1987, 2006 e 2011) e Lüdi e Py (1986) e que coloca necessariamente em causa uma perspectiva das línguas e culturas como sistemas homogêneos, estáveis, estanques, imanentes e descontextualizados.

Num comentário a este percurso conceptual do grupo, que o individualiza face a outros trabalhando em IC, Tost Planet (*Introduction* a Araújo e Sá *et al*, 2009: 28) escreve que esta abordagem interaccionista marca uma “mutação” a partir do centro de gravidade da noção, delimitando um lugar próprio (e um avanço significativo, na sua perspectiva) num campo habitado maioritariamente por autores que trabalham numa perspectiva de recepção em línguas próximas e de consciencialização meta-linguística.

Mas as noções, tal como as disciplinas em que emergem e os autores que as trabalham, não vivem isoladas nem fora do fio do tempo. Importa assim fazer notar que esta perspectiva dialógica da IC vem na linha de uma corrente forte em DL (e não só, ver, por exemplo, Guernier, Durand-Guerrier e Sautot, 2006) que se tem vindo a interessar, desde os anos 70, pelas práticas sociais da linguagem em situações pedagógicas, numa perspectiva socioconstrutivista que destaca o papel da interacção na construção das aprendizagens e que desenvolve uma abordagem (cujas raízes remontam a várias vertentes do interaccionismo social, como lembra Pekarek Doehler, 2000) muito inspirada na sociolinguística, na análise conversacional e, numa óptica mais psicológica, nos trabalhos de Vygotsky e de Bruner (para uma sistematização, ver Araújo e Sá, 2005a e b; para uma meta-análise dos estudos em Portugal, ver Cardoso, 2007).

De um modo mais concreto, trata-se de uma corrente que assenta no pressuposto de que a aquisição e desenvolvimento da linguagem (e da cognição) estão intimamente relacionados com as práticas sociais ou com os contextos de acção e de significação em que essas práticas ocorrem e onde os interlocutores, nas suas identidades, repertórios e competências, têm um papel fundamental. Adquirir uma língua é, assim, entendido como «un processus sociocognitif, largement dépendant des événements langagiers vécus par l'apprenant» (Matthey, 1996 : 3), o que implica a valorização da interacção enquanto espaço e quadro onde este processo se constrói e das actividades de (co)tutela como suas impulsionadoras: “c’est en effet dans la coordination et l’échange des participants plus compétents, aux cours d’activités sociales situées, que l’enfant est en mesure de déployer des capacités et des connaissances allant au-delà de ses possibilités individuelles» (Gajo & Mondada, 1998: 93, a partir de Vygotsky). Este quadro teórico implica a redefinição do objecto em apropriação - do sistema-língua ao desenvolvimento da capacidade de participar nas práticas verbais - e, portanto, a consideração de que esse objecto deve ser estudado no interior dessas mesmas práticas, o que implica ainda a atenção, entre outras, à dimensão cultural que lhes está associada.

Mais proximamente, esta abordagem interaccional em DLE encontra um forte impulso nos trabalhos levados a cabo desde os anos 80, no quadro da sociolinguística interaccional e da aquisição das línguas estrangeiras e segundas, em torno das situações de contacto de línguas e da conversação exolingue em especial (particularmente na Suíça, por uma equipa de investigadores das universidades de Bâle e de Neuchâtel, coordenada por B. Py e G. Lüdi), procurando encontrar nela traços ou marcas de aquisição que pudessem ser relacionados com as actividades de linguagem específicas dos sujeitos-actores e enfatizando o papel primordial da interacção colaborativa. Neste âmbito, emergem conceitos cuja rentabilidade heurística foi e continua a ser largamente explorada, como o de “sequência potencialmente aquisicional” (De Pietro, Matthey & Py, 1989) e o de “comunicação exolingue” (Porquier, 1984), e revitalizam-se outros, provenientes dos trabalhos de Vygotsky e Bruner, como *étayage*/andaime, mediação social, actividade, métodos e estratégias, regulação ou zona de desenvolvimento proximal (para um exemplo e uma síntese da recepção destes trabalhos em Portugal e no âmbito da DL, ver Araújo e Sá, 1996). A tipologia de situações de comunicação proposta por esta equipa, em torno de dois eixos cruzados (endolingue-exolingue e monolingue-bi/plurilingue), é particularmente importante para os trabalhos em IC numa perspectiva interaccional, na medida em que integra (e normaliza) a natureza plurilingue da troca comunicativa, inclusive em situações supostamente endolingues, naturalizando o “falar entre línguas” ou a mestiçagem de repertórios que encontramos

aquando da realização das tarefas didáticas propostas aos alunos no quadro de uma abordagem da IC desta natureza (para uma exploração desta tipologia no quadro do plurilinguismo emergente em Galanet, ver Melo, 2006). Abrem-se assim portas para conceber estas situações enquanto “interacções interlingues³⁰” (Vasseur, 2005), aquelas que ocorrem quando os interlocutores não partilham uma mesma língua e se servem, para comunicar, de várias, mesmo que sob formas pouco perceptíveis. De igual valor é o esbatimento teórico das noções de “locutor nativo”, “locutor aloglota”, “locutor *expert*”, “aprendente”, colocando em cena a ideia de “acteurs-créateurs se mouvant dans un monde ouvert et prenant le risque de sortir des voies traditionnelles de parler et de faire preuve de créativité” (Lüdi, 2011: 51; para uma discussão das implicações destes trabalhos em termos da construção de modelos teóricos alternativos e conceitos que permitam estudar as situações de plurilinguismo e as suas potencialidades aquisicionais, na sequência dos trabalhos desta escola, ver Lüdi e Py, 2009, Vasseur, 2005).

Compreende-se então que, muito embora construída no interior da DL, ou num movimento de teorização interna, esta abordagem interaccional da IC se integra no percurso e no diálogo que esta disciplina “carrefour” tem vindo a estabelecer com outras, bem como da recepção que faz dos seus conceitos e teorias e do modo como os integra nas suas próprias modalidades de trabalho, refletindo, em particular: i) uma abordagem social da linguagem, na senda de Bakhtine, que a entende enquanto sistema (portanto, também com as suas regras emergentes, a descrever no âmbito de uma linguística interaccional) co-construído pelos sujeitos nas suas actividades conjuntas em interacção uns com os outros e tendo em vista a construção de pontes, novos territórios de entendimento; ii) uma abordagem socioconstrutivista da aquisição/aprendizagem das línguas, na linha de Vygotsky e de Bruner, que postula o papel dos factores sociais, em particular dos sujeitos-actores, no desenvolvimento da linguagem e da cognição (para a recepção destes autores em DL, ver Araújo e Sá, 1996; Gaonac’h, 1987; Matthey, 1996; Vasseur, 2005).

Colocando-nos agora numa perspectiva de investigação em DL, aquela em que se integra esta aula, a proposta é observar as condições e os procedimentos sócio-interactivos (negociação, adaptação, mediação, gestão partilhada de representações e de repertórios, ...) que enquadram os processos de aprendizagem, ou, por outras palavras, observar o funcionamento interaccional como espaço de mobilização e de construção das competências de linguagem (em Portugal, ver, por exemplo, as teses de doutoramento de Andrade, 1997, ou Araújo e Sá, 1996). No

30 Vasseur (2005) prefere esta designação à de “interacção exolingue” por esta última, do seu ponto de vista, não abarcar suficientemente as coabitações que inevitavelmente se instalam entre sujeitos e línguas em presença, no quadro da co-construção discursiva.

âmbito mais restrito de um enfoque plural em DL, que toma a IC como conceito central, procura-se perceber como os sujeitos-actores investem e partilham, na interacção social, as suas competências e recursos plurilingues e pluriculturais na co-construção da IC, ao mesmo tempo que os desenvolvem (e aprendem), considerando que este desenvolvimento se faz ao longo da vida e que se manifesta por “la diversité et la complexité des contextes dans lesquels elle [la compétence] est mobilisée, par la spécialisation des ressources employées, par des attentes de plus en plus exigeantes qu’elle engendre” (Lüdi, 2011: 52).

Isto supõe, de um ponto de vista estritamente didáctico, a definição de tarefas de linguagem concretas, diversificadas e socialmente bem determinadas, cada vez mais exigentes e complexas, que, investindo nas suas possibilidades “mais plurilingues” (ver atrás eixo mono-bi/plurilingue da tipologia proposta pela equipa de Bâle e Neuchâtel), ou seja, legitimando e favorecendo a presença de várias línguas e variedades e rejeitando a “cécité linguistique” (Gajo, 2008: 134), favoreçam igualmente os processos de IC e os tenham no horizonte. É aqui que entra Galanet, plataforma para o desenvolvimento da intercompreensão em línguas românicas (LR) que traduz a perspectiva de IC em foco.

PARTE 2. GALANET: UMA COMUNIDADE PLURILINGUE DE PRÁTICA E DE APRENDIZAGEM EM INTERCOMPREENSÃO

Galanet é uma plataforma para o desenvolvimento da intercompreensão em línguas românicas (LR), actualmente disponível em 6 destas línguas (catalão, espanhol, francês, italiano, português e romeno), que, para além de um espaço de auto-formação (com uma secção de “recursos linguísticos” e outra de “módulos de auto-formação”), integra diferentes instrumentos de comunicação electrónica (*chats*, fóruns de discussão e um sistema de correio interno), através dos quais promove a interacção plurilingue entre os participantes, com vista à realização de uma tarefa comum, a edição de um “dossier de imprensa” (para informações detalhadas, ver o *Manual do utilizador* elaborado por Alonso, Andrade, Araújo e Sá, Melo e Séré, 2005). Esta tarefa desenvolve-se num cenário cronológico previsto tipicamente para uma duração média de 12 semanas e constituído por quatro fases:

- Fase 1 – “*quebrar o gelo*”, na qual os participantes, organizados em equipas/turmas, se dão a conhecer e tomam contacto com os restantes utilizadores da plataforma, preenchendo o seu perfil pessoal e de grupo, contactando com outros perfis e trocando desde logo algumas ideias acerca do projecto a desenvolver;

- Fase 2 – “*escolha do tema*”, onde as diferentes equipas propõem temas de discussão, exprimindo as suas opiniões acerca deles e seleccionando um, a partir de um sistema de voto incorporado na plataforma, para trabalho posterior;
- Fase 3 – “*recolha de documentos e debate*”, fase esta geradora de interacções entre os participantes acerca de tópicos e sub-tópicos relacionados com o tema principal (e que se constituirão em linhas estruturadoras do “dossier de imprensa”, produto plurilingue do trabalho colaborativo), apoiando-se em experiências pessoais e em documentos elucidativos nas diferentes LR, por eles seleccionados e depositados na plataforma;
- Fase 4 – “*dossier de imprensa*”, que se constitui enquanto resultado plurilingue do esforço em IC do grupo e que consiste na preparação, por equipas, de sínteses escritas de cada debate, integrando as diferentes contribuições e línguas em presença.

Assim, e como explicita Degache (2004), coordenador do projecto que levou ao desenvolvimento desta plataforma, Galanet reflecte simultaneamente um conceito espacial (espaço virtual de aprendizagem englobando instrumentos de interacção próprios de ferramentas de aprendizagem colaborativa *on-line*) e um conceito temporal (um cenário cronológico – a sessão), conforme fica evidenciado na figura 1, que reproduz a plataforma e foi impressa aquando da fase 4 (marcada no friso horizontal à esquerda).

Figura 1. Plataforma Galanet: espaços e cenário cronológico



Em termos pedagógicos, trata-se de “um ambiente de aprendizagem colaborativo”, que coloca a tónica na interacção entre os aprendentes, aquando da realização de uma tarefa colectiva, numa concretização da abordagem interaccional da IC acima explicitada. De um modo mais concreto, a proposta formativa de Galanet propõe uma tripla abordagem do processo de aprendizagem linguística:

- *co-accional*³¹, porque se baseia num trabalho colaborativo que se desenvolve através da interacção síncrona e assíncrona (a acção suscita a interacção) e que culmina na edição de um produto colectivo;
- *comunicativa e cognitiva*, na medida em que a necessidade de agir conjuntamente provoca, por um lado, a interacção e, por outro, a consciência de cada um das competências que possui nas línguas de trabalho e da necessidade de as desenvolver (objectivo apoiado pelo espaço de auto-formação), o que promove a ocorrência de frequentes momentos de bifocalização plurilingue (Bange, 1992), isto é, de trocas sobre o conteúdo/tema e sobre a forma/língua(s), para além de trocas sobre si enquanto locutor/aprendente de (e destas) línguas;
- *plurilingue e co-cultural*, pelo confronto permanente com diferentes línguas e culturas (as do contrato de comunicação mas também outras, não previstas, integrativas dos repertórios dos sujeitos) e pela necessidade de (co)-agir com elas (e nelas).

Nesta medida, as sessões de formação Galanet visam desenvolver um saber-fazer estratégico-comunicativo no que diz respeito à participação activa em situações de comunicação deste tipo (exolingue plurilingue, dadas as divergências dos repertórios linguístico-comunicativos, culturais e pragmáticos dos interlocutores, e ainda de geometria variável, porque estes desequilíbrios referem-se também às línguas em presença), aprendendo a compreender e a fazer-se compreender. Uma esfera mais propriamente afectiva, relacionada com o querer, ou com a vontade e disponibilidade para trabalhar com os outros num ambiente desta natureza, é o pano de fundo que sustenta toda a proposta e que se articula com a dimensão ético-ideológica da IC que começámos por evocar. Em suma, Galanet visa constituir “comunidades de prática”³² da IC e, simultaneamente, de aprendizagem da IC, representando efectivamente uma

31 Na perspectiva que lhe dá Puren (2002): propor aos sujeitos, durante o tempo de aprendizagem, “des occasions de ‘co-actions’ dans le sens d’actions communes à finalités collectives” (p. 62).

32 No sentido proposto por Wenger (2002): “a community of practice is a group of people who share an interest in a domain of endeavor and engage in a process of collective learning that creates bonds between them” (p. 2339).

proposta didáctica que concretiza este conceito no campo da educação em línguas e que tem vindo a encontrar, ao longo destes últimos anos, algum espaço curricular em contextos de ensino/aprendizagem e de formação diversificados³³.

PARTE 3. A IC EM ACÇÃO E CONSTRUÇÃO EM GALANET: OS CHATS PLURILINGUES EM FOCO

Nesta secção pretende-se ilustrar, através de exemplos empíricos de interações plurilíngues romanófonas extraídas de um *corpus de estudo*³⁴ (Bommier-Pincemin, 1999, referido por Celik & Devellotte, 2011) constituído por excertos seleccionados de *chat* ocorridos em sessões de formação Galanet concluídas (*corpus de referência, idem*), de que forma a IC se tece na interacção plurilíngue através da mobilização das competências (situadas, colectivas, contingentes) plurilíngues e pluriculturais dos sujeitos-actores. A questão colocada é assim a seguinte: como procedem os interlocutores neste tipo de interacção para construir a IC? Ou, de outro modo, que nos dizem estas interacções sobre o modo como investem conjuntamente as suas competências plurilíngues e pluriculturais (CPP) – e as desenvolvem nesse investimento – para contruir a IC? Trata-se, pois, de observar «la mobilisation située des ressources plurilingues» (Lüdi, 2008: 210) dos alunos desta comunidade de aprendizagem para co-construir a IC e de discutir de que forma esta mobilização pode servir o projecto de expansão das suas competências de linguagem, objectivo dos espaços educativos das línguas, isto é, das suas possibilidades de co-agir em situações cada vez mais diversas, complexas e exigentes (ver acima).

Propõe-se assim uma abordagem da competência que coloca em relação a sua mobilização com a sua evolução e reconfiguração, no âmbito de trocas de linguagem que visam a construção da IC entre os sujeitos. Esta abordagem contribui para incrementar o valor da IC enquanto conceito didáctico, ou melhor, para a concretizar enquanto conceito que reúne e articula uma dimensão mais proximamente relacionada com as práticas de utilização e apropriação das competências de linguagem e uma outra que se coloca num plano social e ético, facilitando, creio, a invenção de práticas educativas configuradas em seu torno.

33 Segundo estimativas reportadas a Dezembro de 2011 e apresentadas em reunião de equipa pelo coordenador de Galanet, até agora foram realizadas 55 sessões nesta plataforma, com cerca de 6000 alunos inscritos provenientes de 84 estabelecimentos de ensino de 13 países, tendo sido depositadas 27408 mensagens nos fóruns e realizados 534 *chats*.

34 Entende-se por *corpus de estudo* “l’ensemble des textes sur lesquels porte effectivement l’analyse, pour lesquels on attend des enseignements, des résultats” (Bommier-Pincemin, 1999, cit. in Celik & Devellotte, 2011: 97).

De referir ainda que uma proposta estratégica deste tipo, nesta situação de formação (mestrado académico em Didáctica), promove circulações discursivas entre estudos empíricos (baseados em dados observáveis) e estudos de âmbito mais propriamente teórico, circulações estas que reforçam o carácter integrativo da abordagem didáctica proposta e que contribuem para lhe dar mais sentido e materialidade.

O MODELO HEURÍSTICO DE ANÁLISE: DIMENSÕES DA COMPETÊNCIA PLURILINGUE E PLURICULTURAL

Antes de avançar para a precisão do conceito operacional da análise proposta – a CPP –, importa fazer notar que, no contexto teórico adoptado (socioconstrutivista), a característica considerada como mais fundamental da noção de competência³⁵ é a sua inscrição na (co-)acção, logo, na prática social. Isto implica uma focalização sobre as dimensões colectivas da sua construção, mobilização e desenvolvimento e sobre o modo como se articula com os contextos específicos de uso, tal como acima referido (para as implicações teóricas desta inscrição, ver Mondada e Pekarek Doehler, 2006).

Quando o que está em causa é concretamente uma competência em língua, a noção remete necessariamente para a natureza praxiológica da linguagem, logo, é entendida como uma “*compétence-en-action*” (Pekarek Doehler, 2006) contextualizada, contingente (isto é, não autónoma, articulada com outras) e colectiva (relacionada com as actividades verbais dos interlocutores). Trata-se, por conseguinte, de uma competência triplamente situada:

- nas suas circunstâncias sociais e históricas (todo o discurso sendo historicizado, desta característica dependerá a interpretação que dele for feito pelos sujeitos e o trabalho de co-construção);
- nas circunstâncias locais da acção (os “ingredientes do contexto”, de que fala Gumperz, 1989);
- nas suas circunstâncias de realização intersubjetiva (ex.: expectativas, interpretações dos locutores, representações sobre as línguas e o plurilinguismo, relações com as línguas e com a comunicação, etc.).

Conforme comecei por referir, pretende-se observar, nesta última parte da lição, de que forma a construção da IC na interacção plurilingue implica a mobilização e

³⁵ Note-se que esta noção tem feito correr tinta, quer no âmbito das ciências da linguagem, quer no das ciências da educação, não havendo entendimentos consensuais nem no interior de cada um dos domínios, nem entre eles; para uma perspectiva desta discussão, ver Castellotti e Py (2002).

desenvolvimento da CPP dos aprendentes, competência esta que se define enquanto finalidade a atingir nas disciplinas de línguas, de acordo com as indicações que podem ser encontradas nos discursos reguladores europeus e nacionais.

Considerar a CPP enquanto conceito central da educação em línguas, conforme as mestrandas puderam discutir no Bloco 1 e agora se revisita, implica a reconstrução do *objecto a ensinar* (logo, dos seus objectivos), que passa a definir-se por referência a e em função das dinâmicas de expansão dos repertórios verbais (na acepção de Gumperz, 1982) totais dos sujeitos que aprendem e utilizam as línguas. Estes repertórios, que equivalem a um conjunto aberto de recursos pluri-semióticos, alguns já existentes e semi-organizados e outros constituídos por procedimentos de criação e meios heurísticos (Lüdi, 2011), têm um carácter compósito, complexo, reconfigurável nas histórias de vida e em interacção. São pois permeáveis aos contextos de uso e às dinâmicas que estes suscitam (e para as quais contribuem, ao mesmo tempo que nelas evoluem), inscrevendo-se numa lógica de variação e de instabilidade das línguas e das competências plurilingues (Sabatier, 2005; para estudos sobre as dinâmicas dos repertórios plurilingues, ver, por exemplo, os textos incluídos em Moore e Castellotti, 2008).

O conceito de CPP, que tem feito o seu percurso em DL a partir do inicialmente proposto por Coste, Moore e Zarate (1997, revisto em 2009) e retomado pelos trabalhos do Conselho da Europa (nomeadamente no *Quadro Europeu Comum de Referência para as Línguas*, 2001), assenta num entendimento semelhante de competência e repertório (embora com um enfoque tendencialmente mais marcado na dimensão individual e na competência como uma construção *para* a acção³⁶). O conceito é aqui evocado como ponto de partida e quadro heurístico (provisório e ainda em elaboração³⁷) da análise

36 Como efeito, não pode deixar de ser notada uma certa “flutuação epistemológica” (Melo-Pfeifer, comentando este texto) no conceito de CPP que mais amplamente circula no discurso da DL, mesmo nos textos mais recentes (como Castellotti & Moore, 2011), nomeadamente no que diz respeito a uma tensão insuficientemente resolvida entre uma abordagem mais focalizada na competência como atributo do sujeito actor social (de inspiração tendencialmente cognitivista), que a mobilizaria em acção (competência *para* a acção), e uma outra mais focalizada no co-agir em situação (competência *em* acção), que a entenderia na sua condição situada, como recurso colectivamente constituído (para uma discussão com argumentos empíricos, ver Bono e Melo-Pfeifer, no prelo). Note-se que uma conceptualização em torno da esfera do sujeito marca claramente o entendimento da noção que é proposto na revisitação do seu percurso em DL por Castellotti e Moore (2011).

37 Com efeito, importa fazer notar que o conceito de CPP se encontra num estado teórico ainda instável e fragmentário. Em particular, pouco se tem ainda estudado a relação entre a CPP, os comportamentos comunicativos dos sujeitos e os seus repertórios plurilingues reconfigurados na interacção, estudos que são cruciais para poder explorar as potencialidades educativas do conceito, nomeadamente no âmbito da acepção socioconstrutivista que aqui lhe damos, enquanto competência em acção (no mesmo sentido, ver Sabatier, 2008, e nota anterior).

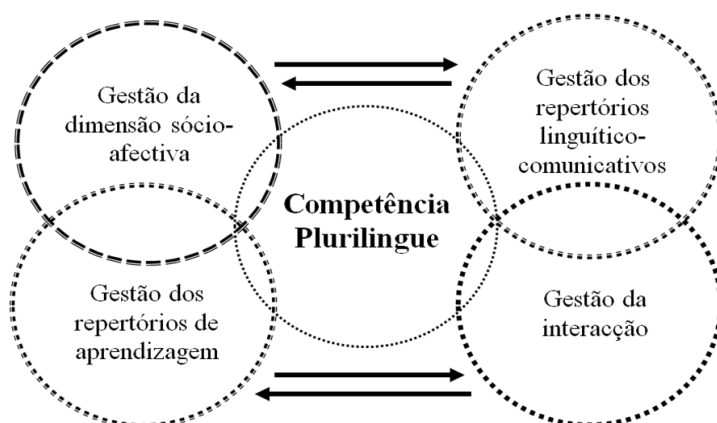
do *corpus* a realizar, destacando-se alguns dos seus traços mais consensuais (Castellotti & Moore, 2011; Coste, 2002; Coste, Moore & Zarate, 2009; Moore & Castellotti, 2008; Stratilaki, 2005, 2008):

- a sua natureza *global e integrativa*, que repousa num modelo desequilibrado (e em desequilíbrio) e não hierarquizado de competências parciais articuladas, supondo a imbricação dos aspectos cognitivos, sociais, culturais, afectivos e mais propriamente verbais que constituem os repertórios plurilingues e pluriculturais dos sujeitos, mobilizados nas actividades de linguagem;
- a sua natureza *singular*, ligada às histórias pessoais e aos itinerários sociais individuais, constituindo um “capital” do locutor enquanto actor social que investe os seus repertórios de acordo com a percepção que tem da situação de comunicação e com o valor simbólico que lhe concede (Beacco & Byram, 2007: 38); neste quadro, as representações das línguas e do plurilinguismo (Stratilaki, 2005; Moore, 2006) e a consciência que o sujeito tem do seu próprio plurilinguismo, bem como do valor e eficácia dos seus recursos verbais (Beacco, 2005), são aspectos que têm vindo a ser amplamente investigados e que parecem fundamentais no desenvolvimento da CPP, por poderem impulsionar ou travar a sua participação na comunicação (ver, por exemplo, artigos incluídos em Candelier, Ioannitou, Omer e Vasseur, 2008);
- simultaneamente (e alguma tensão teórica, ver nota 35), a sua *natureza situada e colectiva*, pela co-mobilização e co-construção dos repertórios plurais no discurso, o que supõe a consideração do espaço de interlocução como criador de interlinguismo (Chardenet, 2003) e mesmo de translinguismo e a normalização de um “falar plurilingue” (Lüdi & Py, 1986; Lüdy, 2005); neste quadro, a CPP é concebida como “un processus interpersonnel et intersubjectif (...) émergeant et interdépendant du contexte interactionnel” (Bono & Melo-Pfeifer, no prelo: 8)
- a sua *dinâmica, plasticidade e transformabilidade* no tempo e no espaço, decorrentes da sua natureza contextualizada, o que coloca a questão das articulações entre contextos de contacto, de apropriação e de utilização (Moore, 2006; Sabatier, 2008);
- o seu *valor simbólico e identitário*, na medida em que a sua gestão “modèle des territoires identitaires et des positionnements sociaux et d’apprentissage, toujours dynamiques et sans cesse transformés” (Moore & Castellotti, 2008: 13), chamando a atenção não apenas para a pluralidade das identidades mas ainda para as identidades plurais (Coste, 2002).

Em suma, e evocando a característica central desta competência no quadro deste trabalho, diria, com Kern e Liddicoat (2008), que «la compétence plurilingue et pluriculturelle se remarque et se constitue dans des échanges interpersonnels où les individus négocient leurs identités et leurs pratiques linguistiques et culturelles, dans le contexte d'une interaction sociale» (pp. 29-30).

No âmbito do percurso de investigação/formação/intervenção do LALE em torno do conceito de CPP, temos vindo a desenvolver um modelo que já deu provas de potencialidades heurísticas para analisar contextos diversificados em que vivem, se aprendem e ensinam, se expandem e (re)criam, diferentes línguas e linguagens, o qual servirá nesta aula de base de sustentação da proposta analítica. Construído a partir dos trabalhos iniciais de Andrade e Araújo e Sá *et al* (2003), este modelo foi inicialmente esquematizado como se mostra na figura 2.

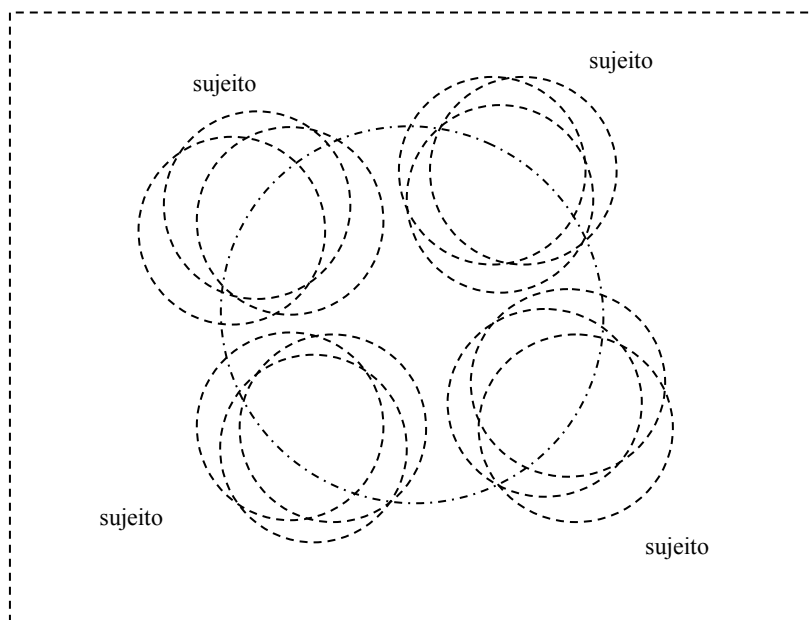
Figura 2. Modelo de descrição e análise da CP (Andrade & Araújo e Sá *et al*, 2003)



Posteriormente, numa revisão crítica no âmbito dos seus estudos sobre o imaginário dialógico nos encontros interculturais plurilingues em *chat*, Melo (2006) propõe uma reconfiguração que aplica à interação e à consequente complexificação do quadro participativo e accional, e que apresenta aqui a vantagem de enfatizar a natureza co-accional da CPP, articulando-se melhor com o quadro conceptual da nossa análise. Nessa proposta, esquematizada na figura 3, a situação de comunicação é entendida como sendo multiparticipativa, isto é, contando com vários interlocutores, cuja co-presença pode ser variável, que conjugam, articulam e co-constroem três repertórios: o linguístico-comunicativo, o cognitivo-verbal e o sócio-afectivo (as três circunferências a ponteadas de cada um dos quatro sujeitos representados). Essa articulação e co-construção são feitas

no *hic et nunc* da situação de comunicação, simbolizada, na mesma figura, pela circunferência central, que configura os repertórios acima mencionados e que por eles é reconfigurada, tendo em conta o objetivo de tecer colaborativamente a IC (mobilizando alguns aspectos desses repertórios, ignorando ou escondendo outros, de acordo com a sua pertinência localmente avaliada).

Figura 3 - Representação das diferentes dimensões de um Encontro Intercultural Plurilingue (Melo, 2006: 153)



Neste quadro heurístico, propõe-se nesta aula observar a CPP posta em acção na co-construção da IC em situação de interacção plurilingue em torno das seguintes dimensões, que se separam para efeitos analíticos (cf. Araújo e Sá, De Carlo & Melo-Pfeifer, 2011):

i) Dimensão relacional

Constituindo-se em torno das esferas sócio-afectiva, identitária e representacional da interacção plurilingue e pluricultural, esta dimensão, marcadamente intersubjectiva, inclui atitudes, motivações, expectativas, disponibilidades e imagens em relação às línguas e culturas, à comunicação, ao contexto, aos interlocutores e a si enquanto actor social em situações caracterizadas pela pluralidade. Profundamente influenciada pelos processos sociais que configuram o encontro comunicativo e podendo neles evoluir (Moore, 2006), esta dimensão, considerada no modelo “Pirâmide da competência

intercultural” de Deardorff (2006, referido em Spitzberg & Changnon, 2009) como o “motor de arranque” motivacional da competência (aqui, da intercultural), é crucial e sustenta todas as outras, porque (ver conclusões do projecto *Imagens das línguas na comunicação intercultural*, em Andrade, Araújo e Sá e Moreira, 2007, *Apêndice*):

- permite construir o quadro relacional e interpessoal da interacção, sua condição de possibilidade;
- é palco e motor das dinâmicas simbólicas, identitárias e dialógicas que sustentam a interacção;
- influencia decisivamente as práticas de linguagem («nos formes d’agir sont profondément déterminées par nos représentations», Lüdi, 2008: 218).

ii) Dimensão instrumental (recursos pluri-semióticos e comunicativos)

Esta dimensão refere-se à “base de dados” plural, reconfigurável e dinâmica, onde as línguas e linguagens desempenham diferentes papéis e funções, também de acordo com o fluir conversacional, que os sujeitos mobilizam e (re)criam para participar na interacção, actualizando-a e expandindo-a com os outros: “le savoir langagier ne constitue pas un inventaire statique, clos, transférable tel quel d’un contexte à l’autre, mais un système dont les ressources sont mobilisées et se configurent de manière adaptative, flexible en fonction des contingences locales de l’action langagière» (Pekarek Doehler, 2006: 11). Esta “base de dados” envolve múltiplos códigos semióticos para além das línguas propriamente ditas (como os *smileys* ou a pontuação expressiva, os *links* ou os ficheiros anexados, se nos referimos especificamente à interacção electrónica).

A dimensão instrumental da CPP é, como a anterior, igualmente crucial na medida em que:

- fornece os materiais semióticos com base nos quais uma linguagem comum e partilhada se constrói, o sentido se negocia e a mediação se realiza, em função da interpretação da situação que vão fazendo os sujeitos, dos objectivos da comunicação e do valor simbólico que lhe atribuem (Moore, 2006);
- a sua plasticidade em uso e expansão dão sinais fortes da implicação dos sujeitos no processo de aprendizagem das línguas e no “bonheur conversationnel” (Auchlin, 1995), articulando-se assim esta esfera com a precedente.

iii) Dimensão cognitivo-estratégica

Incluem-se nesta dimensão os procedimentos multimodais e operações estratégicas que os sujeitos realizam para comunicar, gerindo os desequilíbrios

e assimetrias constitutivos do encontro (ex.: negociação do sentido, mediação, adaptações de toda a ordem para “dizer/compreender o difícil”, Vasseur, 2005), e também para aprender, comunicando (ex.: observar as línguas e o seu funcionamento: compará-las em acção; verbalizar e questionar raciocínios metalinguísticos; explicar). Não se dissociando das duas anteriores, designadamente devido à natureza marcadamente social destes procedimentos e estratégias (Gajo & Mondada, 2000), o seu valor relaciona-se com o facto de:

- sustentar e impulsionar o funcionamento cognitivo e a consciência e intencionalidade comunicativas (permitindo a verificação de hipóteses, a redução de riscos de comunicação, a construção colaborativa do sentido e da forma dos enunciados, a alternância de línguas para evitar e resolver problemas de comunicação);
- constituir-se assim em instrumento de construção de saberes e de apropriação e alargamento dos repertórios verbais (ver Moore, 2006, capítulo 6, para uma revisão de estudos em situação escolar que sustentam esta afirmação).

ABORDAGEM METODOLÓGICA

QUESTÕES SOBRE O CORPUS OU O CORPUS EM QUESTÃO

Os extractos a utilizar na análise aqui proposta, apresentados aos alunos em anexo, assumem, exclusivamente, a função de exemplos. No seu todo, são “des collections de cas singuliers documentant la récurrence de phénomènes particuliers” (Mondada, 2006: 46), colecções estas constituídas com o objectivo de servir o propósito do investigador/formador. Nesta medida, são metonímias (ou mesmo metáforas, como propõe Robillard, 2007) dos fenómenos que se pretendem ilustrar, liofilizando-os numa intencionalidade interpretativa (*idem*).

De referir que estes mesmos exemplos, distribuídos às mestrandas que os analisam a partir do modelo heurístico de CPP acima apresentado, assumiram anteriormente uma função explicativa, no quadro de investigações focalizadas sobre questões específicas, em que foram descritos através de processos metodológicos de micro-análise extremamente contextualizados e focalizados. Estas investigações, que partilham entre si um mesmo referencial teórico e metodológico e se debruçam sobre uma mesma situação didáctica (as sessões de formação Galanet), são pois revisitadas neste momento, num esforço de síntese que, por um lado, evidencie às mestrandas as dinâmicas da CPP nesta situação

particular de construção da IC e, por outro, as motive a aprofundar aspectos e questões específicos, consultando os estudos concretos de onde foram extraídos os exemplos, cuja lista é distribuída.

Algumas precisões metodológicas se impõem, antes de avançar, relativamente ao *corpus de estudo* utilizado, nomeadamente interrogando o conceito de “dado didático” representado. Neste caso, trata-se de “dados observáveis”. Contudo, sabemos que “ne s’intéresser qu’à l’observable est forcément limitatif de la perspective de la construction d’un savoir” (Guernier, Durand-Guerrier & Sautot, 2006: 19) e que estes dados necessitam de ser complementados com outro tipo de informações para poderem amplamente significar (como as culturas escolares, perfis e conhecimentos prévios de professores e alunos, modalidades de contextualização da tarefa em curso, etc.). O reconhecimento deste facto, que aqui permanece em certa medida ignorado, impele à produção, mesmo que muito sucinta (maiores detalhes encontram-se nos estudos originais) de um “*récit de contextualisation*” (Robillard, 2007). Este *récit* é relativo não apenas ao contexto de produção destas práticas verbais (Galanet, ver Parte 2), mas ainda ao investigador que as recolhe, numa reflexão de natureza “épistémico-méthodologique” (*idem*) que assenta no pressuposto de que todo o *corpus* é “un produit de l’altérité et l’interprétation d’une altérité par une autre” (Auzanneau, 2007: 13). Assim, o investigador assume as suas escolhas, traduzindo de forma explícita “qui cherche quoi, quand, où, pourquoi, comment mais aussi pour qui et avec quels effets” (*ibidem*). O enquadramento conceptual e didactológico deste estudo, apresentado na Parte 1, serve, parcialmente, estes propósitos.

De uma forma mais explícita, importa tornar claro que todo o *corpus* é sempre uma construção do investigador: «la donnée est une construction du chercheur qui la transforme en traits saillants qu’il peut traiter, analyser, interpréter et à partir desquels il nourrit sa théorie, construit ses résultats” (Guernier, Durand-Guerrier & Sautot, 2006: 19). Assim, a selecção que agora se propõe, não obstante se inspirar numa perspectiva *émica*³⁸ (aquela que visa dar conta dos dados verbais a partir da perspectiva dos seus actores), não tendo o investigador interferido na produção dos dados, reconstituindo-os tal como ocorreram e procurando isolá-los a partir da identificação de marcas discursivas efectivamente realizadas, corresponde, em boa verdade, a critérios que não decorrem unicamente de aspectos empíricos. A delimitação das sequências é particularmente elucidativa deste ponto de vista e da pluralidade de vozes que se

38 “What the concept of emic attempts to describe (...) is the status of social action within a system in order to understand the system (...) an emic focus (...) aims to describe and understand the local meaning-making processes of participants’ language-in-use” (Creese, 2005: 24-25, a partir de Hymes).

entrecruzam num *corpus*: com efeito, nem as sequências são necessariamente as mesmas para todos os participantes³⁹ (embora possa haver marcas de ratificação das suas fronteiras), nem esta pluralidade de percepções corresponde ao modo como os investigadores as delimitam para efeitos analíticos. Tal delimitação corresponde antes, e em grande parte, às escolhas do analista, que o faz aqui com efeitos ilustrativos e influenciado por um determinado modelo heurístico. Observar a interacção torna-se assim, insista-se, apesar de estarmos a lidar com dados observáveis, uma actividade que não se separa totalmente do ponto de vista daquele que a observa.

CONTEXTUALIZAÇÃO E TRATAMENTO DO CORPUS PARA A ANÁLISE

Concretizando, o *corpus* apresentado aos alunos em anexo é constituído por um conjunto de sequências conversacionais delimitadas de *chats* das sessões de formação da plataforma Galanet, onde estavam presentes alunos (de línguas e maioritariamente do ensino superior), organizados em grupos, e tutores (professores e monitores destes alunos) e que ficaram arquivados na plataforma. Estes *chats* tiveram lugar em momentos diferenciados da sessão e em sessões diferentes, numa variabilidade contextual que é relevante do ponto de vista do sentido construído mas que não é explorada no âmbito desta lição, porque sai fora do escopo ilustrativo da análise (para a concretizar, ver estudos de referência). Este quadro interaccional (e o contrato pedagógico e comunicativo que lhe está subjacente) tem evidentemente forte impacto sobre os “índices de contextualização” deste *corpus*, nomeadamente quanto às línguas em presença (essencialmente românicas, mas também outras, integrativas dos repertórios dos interlocutores), ao uso de outros códigos, relacionados com a natureza electrónica da interacção, e ao tipo de participantes e suas relações, bem como sobre os comportamentos dos sujeitos (Degache, 2006).

Antes de avançar, e para uma mais clara compreensão desta influência nas interacções a observar, importa caracterizar, mesmo que em traços largos, o *chat* como género conversacional. Numa aproximação descritiva a partir de uma metodologia *émica* (que parte de exemplos empíricos retirados dos *chats* Galanet) e didacticamente orientada, Araújo e Sá e Melo (2003) propõem congregar as suas características em torno dos seguintes três níveis, que retomo aqui para contextualizar os episódios apresentados:

39 Nem para todos os investigadores que as analisam, já que os mesmos fenómenos são apresentados em sequências com delimitações nem sempre coincidentes.

- *nível da enunciação*: trata-se de conversas virtuais, quase síncronas e não presenciais, multiparticipantes (com sujeitos e grupos muito heterogêneos) e de geometria variável (porque os *chatantes* podem entrar e sair a todo o momento, alterando profundamente o quadro de participação – e as línguas em uso, neste caso), que têm lugar entre sujeitos que (à partida) não se conhecem fisicamente (muito embora possam consultar, na plataforma, os respectivos perfis); a sua quase total opacidade contextual e identitária⁴⁰ (devido à ausência de marcadores do tempo e do espaço da enunciação, bem como dos sujeitos enunciadore) favorece ambiguidades, indeterminações e incertezas de toda a ordem e implica constantes tarefas de contextualização, em particular em torno dos “eus” que comunicam e que se envolvem em frequentes actividades de definição e reconhecimento dos parceiros conversacionais e em jogos identitários durante os quais (de/re)constroem personagens mais ou menos fictícias, chegando mesmo a assumir apenas uma realidade virtual⁴¹;
- *nível discursivo e textual*: a este nível, importa notar a origem colectiva e fragmentária das intervenções, dos temas, dos conteúdos e dos sentidos, resultante quer de dinâmicas interaccionais multideterminadas, quer da não linearidade da ordem de apresentação das intervenções no ecrã, definida e/ou influenciada pelo suporte informático. A esta fragmentação dos textos, que resulta num produto polifónico e a várias velocidades, associa-se a rapidez e a brevidade das interacções (também como condição de respeito pela *netiqueta*) e as aparentes incoerências ao nível da organização textual, particularmente visíveis nas constantes “migrações de tópicos” (Crystal, 2001), consequência da diversidade de interesses, motivações e perfis destes participantes, mas também da permanente mutabilidade dos quadros de participação (ver acima); esta característica incita à reelaboração das normas de escrita e de leitura e, neste âmbito, são recorrentes sequências de topicalização e actividades

40 Tenha-se em conta a relatividade desta afirmação, pela quase impossibilidade do sujeito controlar todos os indícios da sua identidade, nomeadamente pelo uso que faz dos códigos disponíveis e pelos *nicknames* que escolhe (Anis, 2001).

41 Neste âmbito, ver o exemplo convocado por Araújo e Sá e Melo (2003), retirado de um dos *chats* observados:

antonello_it diz colombia: tu est mujer or hombre???

colombia diz soy solo un pseudonimo

colombia diz no tengo sexo

antonello_it diz colombia: ah!!!! well

visando a reposição, *a posteriori*, da sequência conversacional (quem diz o quê, a quem, quando e com que resposta);

- *nível do uso das linguagens*: as características relativas ao uso das linguagens neste tipo de interação fazem ressaltar a emergência de um registo “escritorial”, ou de uma “conversa escrita” (Vilatarsana, 1999), onde convivem características do registo escrito (como o uso de um sistema alfabético, do teclado, de abreviaturas e de acrónimos) com outras do registo oral/coloquial (nomeadamente, a informalidade e a espontaneidade, repetições e exclamações frequentes, que materializam visualmente elementos prosódicos e quinésicos), no que pode ser considerado como uma reelaboração das normas de produção escrita e das suas linguagens, provocada pela evolução tecnológica⁴²; aparece, assim, um uso específico das linguagens disponíveis, que integram, para além das línguas de comunicação, os recursos expressivos do teclado, como forma de lidar com as características enunciativas deste tipo de interação, em particular com a sua natureza virtual e não-presencial e com o seu ritmo acelerado (que pode impelir ainda à hiper-simplificação dos enunciados e à economia de recursos gráficos). Neste quadro, ao qual se alia a utilização de estrangeirismos e de uma panóplia efusiva de neologismos como facilitadores da intercomunicação, evidencia-se a construção e o uso de marcadores de uma cultura partilhada, ou uma “cibercultura” (Lévy, 1998).

No que diz agora respeito à selecção concreta dos episódios que constituem o *corpus de estudo*, foram convocados aqueles que com maior nitidez colocam em evidência a natureza partilhada e interaccionalmente situada dos repertórios plurais plurilingues, postos em acção com o objectivo de atingir uma finalidade comunicativa e construir a IC. Procurou-se ainda ilustrar as três dimensões da CPP consideradas, cuja desintegração obedece a uma intencionalidade meramente compreensiva, tendo a classificação dos excertos, numa ou noutra delas, dependido apenas da maior ou menor visibilidade, na totalidade da sequência, dos fenómenos em foco. Trata-se, por conseguinte, e dito de outra forma, de episódios que permitem observar o modo como o uso das competências parciais e assimétricas dos membros desta comunidade de prática e de aprendizagem da IC permite desenvolver outras competências, representando “ganhos aquisicionais” de que todos

42 De notar que a utilização da expressão “conversas escritas” não implica de modo algum que se considere que os *chats* sejam uma fusão (ou um derivado) dos registos escrito e oral, mas antes uma nova forma de escrita (e de comportamento de escrita) decorrente da evolução tecnológica. A este propósito, ver o título da obra de Anis (1998): *Texte et ordinateur: l'écriture réinventée?*

beneficiam e que são explorados concretamente nas discussões e conclusões dos estudos de referência de onde foram retirados.

De realçar, ainda, que estes episódios correspondem sempre a sequências (e nunca a intervenções isoladas, pese embora o seu maior impacto exemplificativo), unidade categorial que é aqui utilizada na medida em que se reconhece que o co-agir dos interlocutores ocorre sempre no fluir da troca comunicativa e que só a observação da sequencialidade dessa troca, na sua integralidade possível (já que as operações de delimitação do investigador têm impacto sobre as possibilidades de produção de conhecimento, conforme se disse), permite compreender e explicar os fenómenos em observação, particularmente quando se trata de fenómenos de natureza social, como estes (Pekarek Doehler, 2006). Neste caso, os estudos de referência adoptaram critérios estruturais e semânticos (ou temáticos) de delimitação (Kerbrat-Orecchioni, 2005; Vion, 1992), assumindo-se aqui toda a subjectividade associada a estes critérios (Drissi & Develotte, 2011; ver ainda nota 38).

Quanto ao tipo de análise proposta, ela é semelhante à adoptada pelos trabalhos em que estes “casos singulares” foram objecto de estudo. Adoptando a mesma perspectiva “émica” que esteve subjacente à constituição do *corpus*, trata-se de uma análise do discurso em interacção de tipo conversacional (Kerbrat-Orecchioni, 2005) e de clara inspiração etnometodológica (definida a partir dos trabalhos precursores de Garfinkel, 1967), aquela que, segundo Mondada (2006), entre outras que integram esta corrente, “a davantage insisté sur le caractère à la fois systématique et localement situé de l’organisation de l’interaction” (p. 46), buscando articulações entre a acção e o contexto social em que esta ocorre. Aos instrumentos disponibilizados pelos estudos que se reclamam desta abordagem (para uma síntese, ver De Nuchèze e Colletta, 2002), foram acrescentados outros, provenientes de análises da comunicação mediada por computador, em particular a síncrona, com enfoque em situações de aquisição linguística e de comunicação intercultural, designadamente para o que diz respeito a aspectos relacionados com os traços intrínsecos deste género discursivo (ver acima), tais como: o uso das linguagens, a *netiqueta*, a multimodalidade e a multicanalidade e certas características específicas da interactividade, como por exemplo, a temporalidade das interacções, rituais interaccionais e formas de “politesse”, formas de referenciação do interlocutor, modalidades de apresentação de si e de reconhecimento do outro, tomada e distribuição da palavra, etc. (convocando-se, entre outros, Anis, 1998; Crystal, 2001; Dejean-Thircuir & Mangenot, 2006; Develotte, Kern & Lamy, 2011; Herring, 1999; O’Dowd, 2007; Yus, 2001)⁴³.

43 Para uma discussão sobre a adequação dos instrumentos de análise conversacional mais tradicionais, construídos com base em *corpora* de interacções presenciais face-a-face, a este género discursivo electrónico e, mais alargadamente, sobre os desafios heurísticos que este coloca às ciências da linguagem, ver Araújo e Sá e Melo (2003).

TRABALHO SOBRE O CORPUS

Conforme referi atrás, na última parte da lição solicita-se às mestrandas, com base no modelo da CPP apresentado, a análise, em jeito de “busca de detective” e considerando os aspectos que mais as motivem, de um conjunto de excertos constituído em função dos critérios acima explicitados e com os objectivos indicados, sendo-lhes ainda disponibilizados os estudos de onde tais excertos foram isolados e outros, da mesma natureza e sobre o mesmo *corpus*. Mais concretamente, esta análise recai sobre a construção colectiva de relações (sociais, interculturais, afectivas, linguísticas, ...), recursos pluri-semióticos (dimensão mais propriamente instrumental), sentidos (e suas formas de realização) e tarefas (dimensão cognitivo-estratégica) levada a cabo em *chats* plurilingues pela “comunidade de prática e de aprendizagem da IC” de Galanet.

De seguida, enunciam-se algumas possibilidades (não exclusivas e não exaustivas) de observação que ressaltam dos exemplos apresentados, cuja exploração e discussão didácticas se podem encontrar nos estudos de referência listados no anexo fornecido aos alunos.

Dimensão relacional

- *imaginário dialógico*: resultado de uma tensão constante entre o pré-construído e o construído em interacção, onde o subjectivo se mistura (e se confunde) com o intersubjectivo, este imaginário engloba a imagem que o sujeito se faz de si mesmo e do outro (competências, traços identitários, atitudes,...), das línguas (nomeadamente de características como facilidade/dificuldade, beleza/fealdade, distância/proximidade) e do plurilinguismo (valor, modalidades), da tarefa, da situação propriamente dita e do que nela pode, quer e é capaz de fazer com as línguas e com os outros (Araújo e Sá, 2008; Vasseur, 2005: 106). Nos *chats* plurilingues, é possível observar como surge este complexo imaginário (em função de quê e em que circunstâncias), como se manifesta em discurso (ou como os sujeitos o tematizam), de que é feito (traços e características dos objectos tematizados), como evolui (identificação de factores de dinâmica das imagens, capazes de potenciar a sua trans/reconfiguração) e que papéis e funções interaccionais desempenha (obstáculo ou alavanca da comunicação, construção identitária, marcação de territórios e de posições, resolução de conflitos, ...);
- *sentimento de pertença a uma comunidade de comunicação e de aprendizagem* (Herring, 2004) *da IC*: este sentimento visibiliza-se na manifestação da vontade de estar com os outros e em referências constantes ao grupo, à

situação, à comunicação, à tarefa e às suas características didáticas; a (re)negociação permanente de contratos de comunicação (por exemplo, relativamente às línguas de comunicação admitidas) e de aprendizagem (através de propostas de *tandem*, de reconfiguração de projectos linguísticos, de propostas de viagens para aprendizagem em imersão, ...) resulta deste sentimento de pertença, que sustenta e induz o co-agir ao longo da realização do projecto colaborativo;

- *relações sócio-culturais e identitárias*: a construção do espaço interactivo em pano de fundo, fruto de um intenso envolvimento no co-agir comunicativo, torna-se observável, nos *chats* plurilingues, nas múltiplas manifestações de (des)entendimento, convivialidade e mesmo convivência (Devilla, 2008), onde abundam marcadores de proximidade e diferenciação, expressões de natureza afectiva e informal, fórmulas pessoais de referenciação do interlocutor, humor, brincadeiras, provocações;
- *rituais relacionais*: estes rituais exercem um efeito de lupa sobre a construção deste espaço interactivo e destas relações, ampliando-os para o observador; especialmente reveladores são os de *saudação e despedida*, rituais “socialement surinvestis” nas palavras de Pierozak (2007), que ocupam um lugar importante nos *chats*, traduzindo quer a vontade de integração numa interacção em curso, quer a dificuldade em partir (nesta medida, são frequentes “falsas partidas” ou “pré-partidas”); idêntico efeito resulta dos *rituais de “politesse”* (Kerbrat-Orecchionni, 2005: 189), que se declinam nesta situação em várias línguas e são constituídos por um conjunto de procedimentos conversacionais que concorrem para o bem-estar comunicativo desta comunidade e ainda para a manutenção da face dos seus participantes, sobretudo em situações de obstáculo comunicativo, de conflito, desconforto ou incompreensão; assim, nesta situação de comunicação reconhecidamente delicada e de risco, devido ao seu elevado grau de ambiguidade situacional, heterogeneidade, exolinguismo e desequilíbrio (mesmo quanto ao número de sujeitos presentes de cada língua, o que pode provocar longos momentos de exolinguismo monolingue, com a dominância de umas línguas sobre outras), são frequentes elogios, agradecimentos, cumprimentos, votos (de boa estadia, boa viagem, boa aula, boa noite, ...) e procedimentos de figuração e suavização diversos;
- *aspectos interculturais e “culturas interaccionais”* (De Nuchèze, 2004): o envolvimento numa “cultura em acção” própria desta comunidade

em constituição, que é sempre mais e mais complexa do que a cultura de cada um dos seus membros/grupos e do que as suas (auto/hetero) representações estereotipadas das culturas em contacto, manifesta-se muito claramente em vários sinais, entre eles, na constante curiosidade intercultural (Belz, 2005); esta curiosidade traduz-se, por exemplo, na presença de um efusivo questionamento sobre: dados biográficos e vida quotidiana; perfis linguístico-comunicativos; atitudes face às línguas e aos povos que as falam; experiências de comunicação plurilingue e pluricultural; temas interculturais; argumentação de natureza intercultural; mediação intercultural (Araújo e Sá, De Carlo & Melo-Pfeifer, 2010; Degache, 2006; Degache, López Alonso & Séré, 2007).

Dimensão instrumental

- *construção de uma linguagem comum*: (re)criar uma linguagem colectivamente compreensível por esta comunidade marcada pelo exolinguismo plurilingue, mas também pela vontade de agir em conjunto, isto é, fazer emergir, entre todos, um instrumento de comunicação plural, maleável, flexível, plástico, partilhado, onde as ambiguidades, as incompreensões, as opacidades, ainda que tematizáveis, sejam reduzidas ou pelo menos não constituam obstáculo ao entendimento, é uma preocupação constante destes sujeitos (Lüdi & Py, 2009); traduz-se, nos *chats* observados, em constantes episódios de adaptação verbal (Araújo e Sá, 1996), auto- e hetero-iniciados, antecipados ou de resolução de problemas sinalizados, tais como negociação das línguas em uso e das possibilidades e limites de contacto entre elas, co-construção das formas lexicais e das estruturas sintácticas dos enunciados, verificação de compreensibilidade ou explicitação de natureza metalinguística e metacomunicativa de escolhas multimodais (Araújo e Sá & Melo-Pfeifer, 2009);
- *partilha, variação, solicitação e exploração (e elaboração/multiplicação e tentativas de subtração) de repertórios*: criar esta linguagem comum plural que não passa, excepto em escassos momentos e com objetivos específicos, pela adopção de uma língua franca, implica a constante activação dos repertórios de toda a comunidade, chamados a intervir pelo próprio ou pelos outros e assim tornando-se disponíveis para todos, que os retomam, transformam, misturam, recriam, deles se apropriando (por vezes com alguns sinais de desconforto, devido à consciência de incompetência e a representações mais normativas das línguas, mas quase sempre com prazer e fazendo dessa apropriação ocasião de alargamento dos recursos

individuais); estas operações de activação são observáveis nas constantes marcas transcódicas destes *chats*, como empréstimos, interferências, alternâncias (para uma definição, ver Gajo, 2008; Ludi, 1987; Lüdi & Py, 1986; Vasseur, 2005), mas também nas criações verbais, nas mudanças e misturas de línguas e no seu uso variável (como objecto e como veículo e com diferentes funções), na introdução de línguas não previstas, na aproximação às línguas dos outros e na adopção de um “monolinguismo exolingue”, em certas circunstâncias;

- *recurso aos códigos “electrónicos” e pluri-semióticos*: nesta situação de comunicação electrónica, trata-se ainda de mobilizar recursos códicos que vão bem para além das línguas dos repertórios dos *chatantes*, como por exemplo, os recursos expressivos do teclado, dos *smileys* ou de outros recursos visuais disponibilizados pelo instrumento de comunicação, abreviaturas, símbolos, acrónimos, escrita fonética, pontuação expressiva e outros aceleradores interactivos e marcadores de emoção. Numa outra perspectiva, os interlocutores procuram enriquecer as possibilidades de contextualização das suas acções comunicativas, acrescentando informações que, de outro modo, passariam despercebidas e poderiam ameaçar a co-construção da IC. Assim, a falta de elementos visuais e sonoros leva-os a revelarem aspectos do seu *hic et nunc* por detrás do ecrã, fornecendo pistas de contextualização suplementares que ajudam a compreender os seus comportamentos interaccionais (como pausas prolongadas ou certas opções de *nickname*, por exemplo) e que funcionam como esclarecimentos que só fazem sentido num ambiente virtual parco em indícios de contextualização.

Dimensão cognitivo-estratégica

- *gestão do “difícil de dizer/compreender”* (Vasseur, 2005): gerir as dificuldades (antecipadas ou discursivamente manifestadas) desta interacção plurilingue e pluricultural caracterizada pela assimetria das competências dos interlocutores (nas línguas utilizadas, mas também no próprio género textual e na experiência que dele têm) é uma das exigências com a qual estes se confrontam a todo o momento e que os impele a frequentes episódios de “parêntese interaccional” (Kerbrat-Orecchioni, 2005), bem inseridos no fluxo conversacional e suscitando uma atenção acrescida da parte dos sujeitos em linha; durante estes episódios, dedicam-se a um intenso trabalho cognitivo-estratégico, sustentado pela implicação afectiva e pelos recursos comunicativos que

colectivamente constroem (ver acima); este trabalho é particularmente visível nos momentos de desacordo e conflito (raros, no que parece ser uma constante de situações deste tipo, como também fazem notar Carpi e De Carlo, 2009), mas também naqueles em que ocorrem e são sinalizados problemas de comunicação de toda a ordem (resultantes, por exemplo, de opacidades lexicais ou da incompreensão dos recursos do teclado utilizados); o que são estes problemas, porque ocorrem, como se verbalizam ou manifestam, como são interaccionalmente retomados e resolvidos, por quem e com que efeitos, que marcas de (in)sucesso são visíveis, são questões que permitem observar o “difícil de dizer e de compreender” nos *chats* plurilingues e, sobretudo, a vontade de dizer e de compreender mesmo o que é difícil (ou de construir a IC), para além da real dificuldade (e da consciência dela) que tal efectivamente envolve;

- *procedimentos estratégicos*: numa observação mais microscópica, esta gestão da dificuldade envolve a mobilização de um vasto repertório estratégico, também colectivamente construído (e assim ampliado), que passa, entre outros aspectos, pela verbalização do problema (tal como isolamento dos itens difíceis na cadeia discursiva e sua eventual manipulação, para os tornar perceptíveis para os outros), por solicitações de toda a ordem (ajuda, confirmação de inferências, verificação de hipóteses, ...), por reformulações constantes e ainda por uma variedade de procedimentos visando a resolução dos problemas manifestados; entre eles, a co-construção de sequências de reparação e de explicação é particularmente elucidativa da variedade e da natureza pluri-semiótica dos repertórios cognitivo-estratégicos destes sujeitos; um enfoque sobre o léxico parece aqui particularmente rentável já que, no nosso *corpus*, como também observa Matthey (1996) nos seus estudos sobre a interacção exolingue, os objectos lexicais parecem ser mais manipuláveis do que todos os outros, de um ponto de vista linguístico mas também cognitivo;
- *consciência das línguas (e da sua pluralidade, variação e relação), da comunicação e de si enquanto locutor e aprendente de línguas* (Garrett & James, 2000): nestes episódios, ressalta a dimensão “meta” (linguística, comunicativa, cognitiva, mesmo política) desta comunicação, nomeadamente pela presença constante e colaborativa de actividades reflexivas e de observação; estas actividades dizem respeito, antes de mais, às línguas em presença (concretizando a dupla focalização plurilingue que caracteriza estas trocas, para mobilizar a expressão de Bange, 1992), línguas que os sujeitos comparam, relacionam, avaliam e hierarquizam segundo diferentes critérios, explorando proximidades, semelhanças e diferenças,

compreendendo as possibilidades e limites das transferências e buscando “passagens” e zonas de permeabilidade, em processos que envolvem, para além de saberes pragmáticos, também saberes linguísticos e que evocam a noção revisitada de “contrastividade” que nos propõe Dabène (1996), posteriormente retomada por Gajo (2008); mas os participantes no nosso *corpus* observam-se também a si mesmos e aos outros em acção, na plasticidade dos seus saberes, competências e possibilidades, nos seus limites e dificuldades, nas suas identidades comunicativas e cognitivas, na sua compreensão do que significa aprender e usar uma língua, ampliando deste modo uma consciência de si e do grupo enquanto sujeitos plurilíngues e definindo, a partir dela, novos rumos de aprendizagem nos quais as línguas ganham um lugar cada vez de maior destaque.

Em suma, a análise deste *corpus* de *chats*, em toda a sua efusividade, plasticidade e complexidade (e também autenticidade), põe em relevo o modo como as interações observadas, que ocorreram no âmbito de uma situação pedagógica estruturada em torno de um projecto co-accional, cognitivo, plurilíngue e pluricultural, concorrem para a criação de uma «comunidade simultaneamente de prática e de aprendizagem da IC romanófona». Tal decorre da forte implicação dos sujeitos numa actividade experienciada como comum e significativa, à qual atribuem sentido e valor (aquisicional, mas também comunicativo, social, político, cultural e pessoal), nela investindo, partilhando e multiplicando, uns com os outros, os seus repertórios verbais plurais e heterogêneos, para construir um discurso colectivo onde todos têm (múltiplas) voz(es) e onde, para lá de todas as dificuldades que efectivamente surgem e que vão sendo prontamente atalhadas através de múltiplas formas de mediação, o bem-estar, a cumplicidade, a convivialidade e o prazer de estarem juntos, bem como a emoção e o “feitiço das línguas”, são incentivadores de novos encontros e de outras aprendizagens já projectadas:

- [Celina] la veritat que quan comences a estudiar idiomas no pots parar..o almenys això em passa a mi
 [SofiaNet] Eu tambem sou assim! é o feitiço das línguas...
 [Celina] feitiço??
 [SofiaNet] hechizo
 (...)
 [Celina] jajaja...es verdad
 [KabuM] E das culturas (...)
 (...)
 [SofiaNet] Yupppliiiiiiii!

NOTA FINAL

Num texto recente, publicado em 2010, Daniel Coste escreveu: “l’intercompréhension a fait ses preuves, il lui reste à faire ses choix” (p. 193).

A minha escolha, nesta lição, foi colocar a IC em circulação (e expansão) entre discursos didácticos diferenciados mas todos eles essenciais na vitalidade da disciplina, desde que sejam postos em relação (e em interacção) e exploradas as possibilidades de invenção (nomeadamente pedagógica) que essa relação (e interacção) necessariamente cria.

De um modo mais concreto, pretendi, nesta lição, fazer viver a IC em múltiplos espaços, deambulando entre eles e assumindo, neste deambular, contornos cada vez mais nítidos, coordenados, audíveis e sofisticados (Reuter, 1995): no *espaço das teorias* (e *metateorias*) didácticas (no âmbito de uma abordagem plural da educação em línguas, de que são inalienáveis convicções éticas e ideológicas), onde se tece na polifonia (aqui também dos registos convocados) das vozes dos seus autores; no *espaço das práticas educativas* (através de uma proposta pedagógica concreta, já largamente ensaiada em múltiplos contextos de ensino/aprendizagem de línguas, que nela se inspira e para ela se orienta), onde é recriada pelos sujeitos-actores que habitam (e amam) as línguas e onde elas habitam (e são amadas); e finalmente no *espaço da produção de conhecimento didáctico ou da investigação*, chamando o discurso relatado destas práticas que explora, sistemática e cirurgicamente, as suas relações com as teorias (e meta-teorias), de modo a construir argumentos que permitam defender, articulando-as, umas e outras. O contexto enunciativo destas vozes que circulam e se encontram, contexto que as justifica e lhes dá sentido e finalidade, é aqui uma situação de formação pós-graduada de professores de línguas, meus alunos, convidados a observá-las e a juntar-se, mesmo que «in media res», às polifonias em curso.

Submersa, mas bem viva por detrás destas escolhas quanto ao modo de abordar, na lição, a IC, está a minha convicção de que só assim o conceito «acontece», o que significa, neste contexto preciso, “presentificar-se”, na maleabilidade que efectivamente possui, nos terrenos pedagógicos. No fundo, tratou-se de uma contraposição a Cassen (2008), quando, no *Prefácio* à obra editada por Conti e Grin, alerta: “soyons lucides, cette démarche n’est pas encore dans l’air du temps” (p. 15). Pensar as circunstâncias em que a Intercompreensão, na abordagem que dela faço, pode estar e acontecer no meu tempo, no meu espaço de intervenção (porque a pretensão não pode ser desmesurada nem desterritorializada), foi o desafio sobre o qual, lucidamente, procurei aqui, reflectir.

Utopia? Diria que mostrei que não, mas se o for, penso, evocando Galisson (1997) através das palavras de J. Billiez (2002), uma das primeiras colegas com

quem trabalhei em IC no âmbito do projecto Galatea⁴⁴, que «il est vital, dans le domaine éducatif, d'assumer cette utopie, en échafaudant des projets, en imaginant des solutions et en les promouvant après les avoir expérimentées» (p. 98). No caso do meu grupo (próximo e alargado) de trabalho, que tem «imaginado e experimentado soluções em IC», esta utopia é ainda mais do que isso, é um dever que releva tanto da ética, como da deontologia (Cavalli, 2008: 50), porque cresce no ambiente de uma disciplina, a DL, que busca, no quotidiano e com os outros, sobretudo os professores e outros agentes educativos, construir cada vez mais solidamente o seu espaço de *inter(in)venção* (Mia Couto, 2009).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALARCÃO, I., ANDRADE, A. I., ARAÚJO E SÁ, M. H., MELO-PFEIFER, S. & SANTOS, L. (2009). Intercompréhension et plurilinguisme: (re) configureurs épistémologiques d'une didactique des langues?. *Etudes de Linguistique Appliquée*, 153, 11-24.
- ALARCÃO, I. & ARAÚJO E SÁ, M. H. (2010). *Era uma vez... a Didáctica de Línguas em Portugal*. Cadernos do LALE, Série Reflexões 3. Aveiro: Universidade de Aveiro, CIDTFF.
- ALONSO, L. A., ANDRADE, A. I., ARAÚJO E SÁ, M. H., MELO, S. & SÉRÉ, A. (2005). *Plataforma Internet para o desenvolvimento da intercompreensão em línguas românicas. Manual do utilizador*. Aveiro: Universidade de Aveiro.
- ÁLVAREZ, D., CHARDENET, P. & TOST, M. (Dir.) (2011). *L'intercompréhension et les nouveaux défis pour les langues romanes*. Paris: Union Latine.
- ANDRADE, A. I. (1997). *Processos de interacção verbal em aula de francês língua estrangeira: funções e modalidades de recurso ao português língua materna*. Aveiro: Universidade de Aveiro. Tese de Doutoramento não publicada.
- ANDRADE, A. I. & ARAÚJO E SÁ, M. H. (1995). Représentations des langues romanes par des locuteurs portugais. Comunicação nas 5^e Journées d'Etudes du Programme Galatea. Grenoble, Université Stendhal-Grenoble 3, 28-30 de Setembro (documento policopiado).

44 Tratou-se, na altura, de aplicar, em Portugal, com as devidas adaptações, um inquérito construído por esta investigadora com o objectivo de analisar as atitudes e representações de alunos do ensino superior relativamente às línguas românicas, confrontando-as com os seus comportamentos linguístico-comunicativos em tarefas concretas nestas línguas (Andrade & Araújo e Sá, 1995, posteriormente publicado em Andrade & Araújo e Sá, 1998).

- ANDRADE, A. I. & ARAÚJO E SÁ, M. H. (1998). Atitudes e representações dos locutores portugueses face às línguas românicas: um lugar para as línguas estrangeiras. *Intercompreensão – Revista de Didáctica das Línguas*, 7, 63-79.
- ANDRADE, A. I. & ARAÚJO E SÁ, M. H. (Coords.), BARTOLOMEU, I., MARTINS, F., MELO, S., SANTOS, L. & SIMÕES, A. R. (2003). Análise e construção da competência plurilingue - alguns percursos didácticos. In A. Neto, J. Nico, J. C. Chouriço, P. Costa, P. Mendes (Orgs.), *Didácticas e metodologias de educação - percursos e desafios* (489-506). Évora: Universidade de Évora, Departamento de Pedagogia e Educação.
- ANDRADE, A. I., ARAÚJO E SÁ, M. H. & MOREIRA, G. (Coords.) (2007). *Imagens das línguas e do plurilinguismo: princípios e sugestões de intervenção educativa*. Cadernos do LALE, Série Propostas 4. Aveiro: Universidade de Aveiro, CIDTFF.
- ANDRADE, A. I., BASTOS, M., MARTINS, F. & PINHO, A. S. (2009). Dos projectos às práticas: cartografando desafios a uma formação para a intercompreensão. In M. H. Araújo e Sá, R. Hidalgo Downing, S. Melo-Pfeifer, A. Séré & C. Vela Delfa (Orgs.), *A intercompreensão em línguas românicas: conceitos, práticas, formação* (301-317). Aveiro: Galapro.
- ANDRADE, A. I. & PINHO, A. S. (2010). Potencialidades formativas do conceito de intercompreensão. In M. H. Araújo e Sá & S. Melo-Pfeifer (Orgs.), *Formação de formadores para a intercompreensão. Princípios, práticas e reptos* (41-61). Aveiro: Universidade de Aveiro.
- ANDRADE, A. I., PINHO, A. S. & MARTINS, F. (no prelo). Formar para a intercompreensão: micro-políticas curriculares. In A. S. Pinho & A. I. Andrade (Org.), *Intercompreensão e Didáctica de Línguas: histórias a partir de um projeto*. Cadernos do LALE, Série Reflexões 4. Aveiro: Universidade de Aveiro.
- ANIS, J. (1998). *Texte et ordinateur. L'écriture réinventée?*. Bruxelles: De Boeck Université.
- ANIS, J. (2001). Approche sémiologique d'interactions écrites en temps réel sur l'internet. In R. Bouchard & F. Mangenot (Eds.), *Interactivité, interactions et multimédia* (147-168). Notions en Questions 5. Lyon: Ecole Normale Supérieure Editions.
- ARAÚJO E SÁ, M. H. (1996). *Processos de interacção verbal em aula de francês língua estrangeira: contributos para o estudo das actividades dialógicas de adaptação verbal*. Aveiro: Universidade de Aveiro. Tese de Doutoramento não publicada.
- ARAÚJO E SÁ, M. H. (2005a). A interacção em Didáctica de Línguas: percurso epistemológico de um objecto de investigação. In A. M. Mattos Guimarães,

- A. M. Stahl Zilles, M. G. di Fanti, T. M. Lopes Teixeira, A. Naves Brito & C. Schnack (Coords.), *Congresso Internacional Linguagem e Interação/III Colóquio Nacional de Filosofia da Linguagem: Linguagem e interação* (s/pp.). S. Leopoldo: UNISINOS (editado em CD-Rom).
- ARAÚJO E SÁ, M. H. (2005b). *Relatório da disciplina Comunicação em Sala de Aula*. Relatório elaborado no âmbito de concurso para professor associado. Aveiro: Universidade de Aveiro.
- ARAÚJO E SÁ, M. H. (2008). «los italianos ahah, los portugueses hahaha, los colombianos jajajajaja y los espagnoles jijiji... ». Imagens das línguas e seus falantes nos discursos escolares: implicações para uma educação plurilingue. In M. da Silva e Silva & J. da Silva (Orgs.), *Actas do Colóquio Didáctica das Línguas-Culturas: Implicações didácticas da Interculturalidade no processo de ensino-aprendizagem das línguas-culturas estrangeiras* (153-175). Braga: Universidade do Minho (e-livro em formato PDF).
- ARAÚJO E SÁ, M. H. (2010). Formando para a intercompreensão pela intercompreensão: princípios, propostas e desafios. In R. Bizarro & M. A. Moreira (Orgs.), *Supervisão pedagógica e educação em línguas* (47-71). Mangualde: Edições Pedagogo.
- ARAÚJO e SÁ, M. H & BASTOS, M. (no prelo). “C’est um thème qui me tient à cœur”: temas e dilemas numa formação em intercompreensão pela intercompreensão. *REDINTER-Intercompreensão. Revista da Rede Europeia sobre Intercompreensão*, 3.
- ARAÚJO E SÁ, M. H., DE CARLO, M. & MELO-PFEIFER, S. (2010). “O que diriam sobre os portugueses????”: intercultural curiosity in multilingual chat-rooms. *Journal of Language and Intercultural Communication*, 10(4), 1-22.
- ARAÚJO E SÁ, M. H., DE CARLO, M. & MELO-PFEIFER, S. (2011). L’intercomprensione nell’interazione plurilingue. In M. de Carlo (Org.), *Intercomprensione e educazione al plurilinguismo* (287-301). Porto S. Elpidio: Wizarts Editore.
- ARAÚJO E SÁ, M. H., DEGACHE, C. & SPITA, D. (2010). Viagens em Intercompreensão... quelques repères pour une “Galasaga”. In M. H. Araújo e Sá & S. Melo-Pfeifer (Orgs.), *Formação de formadores para a intercompreensão. Princípios, práticas e reptos* (17-40). Aveiro: Universidade de Aveiro.
- ARAÚJO E SÁ, M. H., HIDALGO DOWNING, R., MELO-PFEIFER, S., SÉRÉ, A. & VELA DELFA, C. (Orgs.) (2009). *A intercompreensão em línguas românicas: conceitos, práticas, formação*. Aveiro: Galapro.
- ARAÚJO E SÁ, M. H. & MELO, S. (2003). Del caos a la creatividad: los chats entre lingüistas y didactas. In C. López Alonso & A. Séré (Eds.), *Nuevos géneros discursivos: los textos electrónicos* (45-61). Madrid: Editorial Biblioteca Nueva.

- ARAÚJO e SÁ, M. H. & MELO, S. (2006). “Podemos fazer uma troca: eu ajudo-te no Português e tu ajudas-me a mim no Italiano!”: la négociation des chats plurilingues en tant que situations d'apprentissage langagière. *Le Français dans le Monde, Recherches et Applications*, 40, 164-177.
- ARAÚJO E SÁ, M. H. & MELO, S. (2009). Co-construcción de saberes linguísticos en los chats plurilingües en lenguas románicas. In C. López Alonso & M. Matesanz del Barrio (Eds.), *Las plataformas de aprendizaje. Del mito a la realidad* (225-251). Madrid: Biblioteca Nueva.
- ARAÚJO E SÁ, M. H. & MELO-PFEIFER, S. (Orgs.) (2010). *Formação de formadores para a intercompreensão. Princípios, práticas e reptos*. Aveiro: Universidade de Aveiro.
- ARAÚJO E SÁ, M. H., MELO, S. & FRÓIS, J. (Ed.) (2006). *Comunicação eletrónica em contextos de educação linguística. Teorias e práticas. Intercompreensão – Revista de Didáctica das Línguas*, 13.
- ARAÚJO E SÁ, M. H., MELO-PFEIFER, S. & SANTOS, L. (no prelo). As “línguas que não sabemos que sabíamos” e outros mitos: um olhar sobre o percurso da Didáctica de Línguas a partir da intercompreensão. In A. S. Pinho & A. I. Andrade (Org.), *Intercompreensão e Didática de Línguas: histórias a partir de um projeto*. Cadernos do LALE, Série Reflexões 4. Aveiro: Universidade de Aveiro.
- AUCHLIN, A. (1995). Le bonheur conversationnel: émotion et cognition dans le discours et l'analyse du discours. In D. Veronique & R. Vion (Eds.), *Modèles de l'interaction verbale* (224-233). Aix-en-Provence: Publications de l'Université de Provence.
- AUZANNEAU, M. (Dir.) (2007). *La mise en œuvre des langues dans l'interaction*. Paris: L'Harmattan.
- BANGE, P. (1992). A propos de la communication et de l'apprentissage de L2 (notamment dans ses formes institutionnelles). *AILE*, 1, 53-85.
- BAKHTINE, M. (1977). *Le marxisme et la philosophie du langage*. Paris: Les Editions de Minuit (trad.).
- BEACCO, J.-C. (2005). *Langues et répertoire de langues: le plurilinguisme comme 'manière d'être' en Europe. Etude de référence*. Strasbourg: Conseil de l'Europe.
- BEACCO, J.-C. & BYRAM, M. (2007). *De la diversité linguistique à l'éducation plurilingue. Guide pour l'élaboration de politiques linguistiques éducatives en Europe*. Strasbourg: Conseil de l'Europe (edição original de 2003).
- BELZ J. (2005). Intercultural questioning, discovery and tension in Internet-mediated language learning partnerships. *Language and Intercultural Communication*, 5(1), 3-39.
- BHABHA, H. (1994). *The location of culture*. London: Routledge.

- BILLIEZ, J. (2002). De l'assignation à la langue d'origine à l'éveil aux langues: vingt ans d'un parcours sociodidactique. *Ville-Ecole-Intégration Enjeux*, 130, 87-101.
- BLANCHE-BENVENISTE, C. (1997). Les langues de Christophe Colomb. *Le Français dans le Monde, Recherches et Applications*, Numéro spécial, 54-58.
- BLANCHE-BENVENISTE, C. (2008). Comment retrouver l'expérience des anciens voyageurs en terres de langues romanes? In V. Conti & F. Grin (Eds.), *S'entendre entre langues voisines: vers l'intercompréhension* (33-51). Chêne-Bourg: Georg Editeur.
- BLANCHET, P. (2007). Sur le statut épistémologique de la notion de 'corpus' dans un cadre ethno-sociolinguistique. In M. Auzanneau (Dir.), *La mise en œuvre des langues dans l'interaction* (341-352). Paris: L'Harmattan.
- BONO, M. & MELO-PFEIFER, S. (no prelo). La compétence plurilingue dans une perspective socio-constructiviste et (co-)actionnelle: quel impact sur la notion de compétence plurilingue?. In G. Alao, M. Derivevy, S. Yun-Roger & E. Suzuki, *Título não disponível*. Paris: Editions des Archives Contemporaines.
- BRASSAC, C. (1997). Processus cognitifs en situation d'interaction. De la communication à communiacion. In *Actes de la 6ème Ecole d'Été de l'Association pour la Recherche Cognitive*, Juillet 1997. Disponível em <http://www.utc.fr/arco/activites/ecoles/Bonas77/BRASSAC.html>. (acedido em 21.08.2004).
- CANDELIER, M. (Coord.), CAMILLERI-GRIMA, A., CASTELLOTTI, V., DE PIETRO, J.-F., LÖRINCZ, I., MEISSNER, F.-J., SCHRÖDER-SURA, A., NOGUEROL, A. & MOLINIÉ, M. (2007). *Framework of reference for pluralistic approaches to languages and cultures*. Graz: European Centre for Modern Languages, Council of Europe.
- CANDELIER, M., IOANNITOU, G., OMER, D. & VASSEUR, M.-T. (Dir.) (2008). *Conscience du plurilinguisme: pratiques, représentations et interventions*. Rennes: Presses Universitaires de Rennes.
- CAPUCHO, F. (2008). L'intercompréhension est-elle une mode? Du linguiste citoyen au citoyen plurilingue. *Pratiques*, 139-140, 238-250.
- CAPUCHO, F., MARTINS, A., DEGACHE, C. & TOST, M. (Orgs.) (2007). *Diálogos em Intercompreensão*. Lisboa: Universidade Católica Editora.
- CARDOSO, T. (2007). *Interacção verbal em aula de línguas: meta-análise da investigação portuguesa entre 1982 e 2002*. Aveiro: Universidade de Aveiro. Tese de Doutoramento não publicada.
- CARPI, E. & DE CARLO, M. (2009). L'impatto del mezzo informatico nella costruzione delle strategie di gestione dei conflitti. In M. H. Araújo e Sá, R.

- Hidalgo Downing, S. Melo-Pfeifer, A. Séré & C. Vela (Orgs.), *A intercompreensão em línguas românicas: conceitos, práticas, formação* (151-164). Aveiro: Galapro.
- CARRINGTON, M. (2011). *A língua materna revisitada através de práticas de intercompreensão*. Aveiro: Universidade de Aveiro. Dissertação de Mestrado não publicada.
- CASTAGNE, E. & CHARTIER, J.-P. (2007). Former à l'intercompréhension de plusieurs langues. *Le Français dans le Monde, Recherches et Applications*, 41, 66-75.
- CASTELLOTTI, V. (2007). L'intercompréhension est-elle soluble dans l'éducation plurilingue? In F. Capucho, A. Martins, C. Degache & M. & Tost (Orgs.), *Diálogos em Intercompreensão* (s/pp.). Lisboa: Universidade Católica Editora (editado em CD-Rom).
- CASTELLOTTI, V. & MOORE, D. (2011). La compétence plurilingue et pluriculturelle: genèse et évolutions d'une notion-concept. In P. Blanchet & P. Chardenet (Dir.), *Guide pour la recherche en didactique des langues et des cultures. Approches contextualisées* (241-252). Paris: Editions des Archives Contemporaines/AUF.
- CASTELLOTTI, V. & PY, B. (Coord.) (2002). *La notion de compétence en langue. Notions en question 6*. Lyon: Ecole Normale Supérieure Editions.
- CAVALLI, M. (2008). Du bilinguisme au plurilinguisme: de nouveaux défis pour les politiques linguistiques éducatives. In D. Moore & V. Castellotti (Eds.), *La compétence plurilingue: regards francophones* (27-50). Berne: Peter Lang.
- CELIK, C. & DEVELOTTE, C. (2011). L'analyse de discours: exemple d'une communication médiée par ordinateur [assynchrone]. In P. Blanchet & P. Chardenet (Dir.), *Guide pour la recherche en didactique des langues et des cultures. Approches contextualisées* (92-99). Paris: Editions des Archives Contemporaines/AUF.
- CHARDENET, P. (2003). L'interlinguisme roman: didactique et politique linguistique. *Synergies Italie*, 1, 51-58.
- CHARDENET, P. (2010). Pour un interlinguisme méthodologique. *REDINTER-Intercompreensão. Revista da Rede Europeia sobre Intercompreensão*, 1, 223-259.
- CONSELHO DA EUROPA (2001). *Quadro Europeu Comum de Referência para as Línguas. Aprendizagem, ensino, avaliação*. Porto: Edições ASA.
- CONTI, V. & GRIN, F. (Eds.) (2008). *S'entendre entre langues voisines: vers l'intercompréhension*. Chêne-Bourg: Georg Editeur.
- COSTE, D. (2002). Compétence à communiquer et compétence plurilingue. *Notions en Questions*, 6, 115-123.

- COSTE, D. (2010). L'intercompréhension à la croisée des chemins? *Synergies Europe*, 5, 193-199.
- COSTE, D. (2011). Plurilinguisme et intercompréhension. In D. Álvarez, P. Chardenet & M. Tost (Dir.), *L'intercompréhension et les nouveaux défis pour les langues romanes* (179-189). Paris: Union Latine.
- COSTE, D., MOORE, D. & ZARATE, G. (2009). *Compétence plurilingue et pluriculturelle*. Strasbourg: Editions du Conseil de l'Europe (edição original de 1997).
- COUTO, M. (2009). *E se Obama fosse africano? e outras inter(in)venções*. Lisboa: Caminho.
- CREESE, A. (2005). *Teacher collaboration and talk in multilingual classrooms*. Clevedon: Multilingual Matters.
- CROCHOT, F. (2008). Les enseignants d'allemand et le plurilinguisme. *Les Langues Modernes*, 1, 25-33.
- CRYSTAL, D. (2001). *Language and the Internet*. Cambridge: Cambridge University Press.
- DABÈNE, L. (1996). Pour une contrastivité «revisitée». *Etudes de Linguistique Appliquée*, 104, 395-396.
- DE CARLO, M. (2011). Oltre l'intercomprensione: i benefici di una formazione collaborativa, a distanza, plurilingue. Comunicação no *Convegno Internazionale Attraverso le Lingue. L'intercomprensione in ricordo de Claire Blanche-Benveniste*. Roma, Università degli Studi Roma Tre, 20-21 de Outubro (documento policopiado).
- DE NUCHÈZE, V. (2004). La rencontre interculturelle. Impasses, sentiers balisés et chemins de traverse. *Lidil*, 29, 11-41.
- DE NUCHÈZE, V. & COLLETTA, J.-M. (Ed.) (2002). *Guide terminologique pour l'analyse des discours - Lexique des approches pragmatiques du langage*. Berne: Peter Lang.
- DE PIETRO, J. F., MATTHEY, M. & PY, B. (1989). Acquisition et contrat didactique: les séquences potentiellement acquisitionnelles dans la conversation exolingue. In D. Weil & H. Fugier (Eds.), *Actes du troisième colloque régional de linguistique* (99-124). Strasbourg: Université des Sciences Humaines et Université Louis Pasteur.
- DEGACHE, C. (2004). Interactions asynchrones et appropriation dans un environnement d'apprentissage collaboratif des langues (Galanet). In L. Baqué & M. Tost (Ed.), *Diversité et spécialités dans l'enseignement des langues, Repères et applications en*

- Didactique des Langues (IV)* (33-48). Barcelona: Universitat Autònoma de Barcelona, Institut de Ciències de l'Educació. Disponível em www.galanet.eu/publication/fichiers/dc2004.pdf (acedido em 5.03.2010).
- DEGACHE, C. (2006). *Didactique du plurilinguisme. Travaux sur l'intercompréhension et l'utilisation des technologies pour l'apprentissage des langues*. Dossier présenté pour l'Habilitation à Diriger des Recherches. Grenoble, Université Stendhal-Grenoble III, LIDILEM. Disponível em http://www.galanet.eu/publication/fichiers/hdr2006_DegacheC.pdf (acedido em 16.09.2008).
- DEGACHE, C. (2009). Nouvelles perspectives pour l'intercompréhension (Afrique de l'Ouest et Caraïbe) et évolutions du concept. In M. H. Araújo e Sá, R. Hidalgo Downing, S. Melo-Pfeifer, A. Séré & C. Vela Delfa (Orgs.), *A intercompreensão em línguas românicas: conceitos, práticas, formação* (81-102). Aveiro: Galapro.
- DEGACHE, C., LÓPEZ ALONSO, C. & SÉRÉ, A. (2007). Echanges exolingues et enjeux interculturels dans un environnement informatisé plurilingue. *Lidil*, 36, 93-117.
- DEGACHE, C. & MANGENOT, F. (Coord.) (2007). *Echanges exolingues via Internet et appropriation des langues-cultures*. *Lidil*, 36.
- DEGACHE, C. & MELO, S. (2008). Introduction. Un concept aux multiples facettes. *Les Langues Modernes*, 1, 7-14.
- DEGACHE, C & TEA, E. (2003). Intercompréhension : quelles interactions pour quelles acquisitions? Les potentialités du Forum Galanet. *Lidil*, 28, 75-94.
- DEJEAN-THIRCUIR, C. & MANGENOT, F. (Org.) (2006). *Les échanges en ligne dans l'apprentissage et la formation. Le Français dans le Monde, Recherches et Applications*, 40.
- DEVELOTTE, C., KERN, R. & LAMY, M.-N. (2011). *Décrire la conversation en ligne. Le face à face distanciel*. Lyon: Ecole Normale Supérieure Editions.
- DEVILLA, L. (2008). Micro-cultures interactionnelles en contact lors d'une formation plurilingue en ligne. Le cas des Italiens et des Français dans Galanet. *Cahiers de recherche de l'école doctorale en linguistique française*, 2, 147-164. Disponível em http://www.galanet.eu/publication/fichiers/Devilla_2008.pdf (acedido em 20.09.2011).
- DOYÉ, P. (2005). *Intercomprehension – Guide for the development of language education policies in Europe: from linguistic diversity to plurilingual education. Reference Study*. Strasbourg: Council of Europe.
- DRISSI, S. & DEVELOTTE, C. (2011). L'analyse de contenu: exemple d'une communication médiée par ordinateur [synchrone]. In P. Blanchet & P. Chardenet

- (Dir.), *Guide pour la recherche en didactique des langues et des cultures. Approches contextualisées* (83-91). Paris: Editions des Archives Contemporaines/AUF.
- ESCODÉ, P. (2010). Origine et contexte d'apparition du terme d'intercompréhension dans sa première attestation (1913) chez le linguiste français Jules Ronjat (1864-1925). *REDINTER-Intercompreensão. Revista da Rede Europeia sobre Intercompreensão*, 1, 103-123.
- ESCODÉ, P. & JANIN, P. (2010). *L'Intercompréhension, clé du plurilinguisme*. Paris: CLE International.
- FERRÃO TAVARES, C. (2007). L'intercompréhension est-elle soluble dans la communication? In F. Capucho, A. Martins, C. Degache & M. Tost (Orgs.), *Diálogos em Intercompreensão* (s/pp.). Lisboa: Universidade Católica Editora (editado em CD-Rom).
- FERRÃO TAVARES, C. & OLLIVIER, C. (Coord.) (2010). O conceito de Intercompreensão: origem, evolução e definições. *REDINTER-Intercompreensão. Revista da Rede Europeia sobre Intercompreensão*, 1.
- FERRÃO TAVARES, C., SILVA, J. & SILVA E SILVA, M. (2010). Des notions actuelles (et potentielles) d'*intercompréhension* en didactique des langues-cultures. *REDINTER-Intercompreensão. Revista da Rede Europeia sobre Intercompreensão*, 1, 125-155.
- GAJO, L. (2008). L'intercompréhension entre didactique intégrée et enseignement bilingue. In V. Conti & F. Grin (Eds.), *S'entendre entre langues voisines: vers l'intercompréhension* (131-150). Chêne-Bourg: Georg Editeur.
- GAJO, L. & MONDADA, L. (1998). Contexte, activité discursive et processus d'acquisition : quels rapports?. In M. Souchon (Ed.), *Pratiques discursives et acquisition des langues étrangères. Actes du Xe colloque international Acquisition d'une langue étrangère : perspectives et recherches* (91-102). Besançon : Centre de Linguistique Appliquée.
- GAJO, L. & MONDADA, L. (2000). *Interactions et acquisitions en contexte: modes d'appropriation de compétences discursives plurilingues par des jeunes immigrés*. Fribourg: Editions Universitaires.
- GALISSON, R. (1997). Problématique de l'éducation et de la communication interculturelles en milieu scolaire européen. *Etudes de Linguistique Appliquée*, 106, 141-160.
- GARFINKEL, H. (1967). *Studies in ethnomethodology*. New Jersey: Prentice-Hall.
- GAONAC'H, D. (1987). *Théories d'apprentissage et acquisition d'une langue étrangère*. Paris: Hatier-CREDIF.

- GARRETT, P. & JAMES, C. (2000). Language awareness. In M. Byram (Ed.), *Routledge encyclopedia of language teaching and learning* (330-333). London and New York: Routledge.
- GERMAIN, C. (1993). *Evolution de l'enseignement des langues: 5000 ans d'histoire*. Paris: CLE International.
- GLISSANT, E. (2010). *L'imaginaire des langues. Entretiens avec Lise Gauvin (1991-2009)*. S. l.: Gallimard.
- GRIN, F. (2008a). Pourquoi l'intercompréhension? In V. Conti & F. Grin (Eds.), *S'entendre entre langues voisines: vers l'intercompréhension* (17-30). Chêne-Bourg: Georg Editeur.
- GRIN, F. (2008b). Intercompréhension, efficience et équité. In V. Conti & F. Grin (Eds.), *S'entendre entre langues voisines: vers l'intercompréhension* (79-109). Chêne-Bourg: Georg Editeur.
- GUEIDÃO, A. M., MELO-PFEIFER, S. & PINHO, A. S. (2009). Modelages d'intercompréhension. Que font les chercheurs du concept d'intercompréhension? Deux études de cas. In M. H. Araújo e Sá, R. Hidalgo Downing, S. Melo-Pfeifer, A. Séré & C. Vela (Coord.), *A intercompreensão em línguas românicas: conceitos, práticas, formação* (59-80). Aveiro: Galapro.
- GUERNIER, M.-C., DURAND-GUERRIER, V. & SAUTOT, J.-P. (Dir.) (2006). *Interactions verbales, didactiques et apprentissages*. S. l.: Presses Universitaires de Franche-Comté.
- GUMPERZ, J. (1982). *Discourse strategies*. Cambridge: Cambridge University Press.
- GUMPERZ, J. (1989). *Engager la conversation. Introduction à la sociolinguistique conversationnelle*. Paris: Minuit (trad.).
- HALLIDAY, A. & COOK, T. (1982). An ecological approach to ESP. In A. Walter (Ed.), *Issues in ESP* (123-143). Oxford: Pergamon Press.
- HERRING, S. (1999). Interactional coherence in CMC. *Journal of Computer-Mediated Communication*, 4(4). Disponível em <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1083-6101.1999.tb00106.x/full> (acedido em 20.02.2007).
- HERRING, S. (2004). Computer-mediated discours analysis: an approach to researching on-line behaviour. In S. A. Barab, R. Kling & J. H. Gray (Dir.), *Designing for virtual communities in the service of learning* (338-376). New York: Cambridge University Press.
- HYMES, D. (1984). *Vers la compétence de communication*. Paris: Hatier/CREDIF.

- JAMET, M.-C. (2010). L'intercompréhension: de la définition d'un concept à la délimitation d'un champ de recherche ou vice versa? *Publif@rum*, 11. Revista em linha, disponível em http://www.publifarum.farum.it/ezone_articles.php?art_id=144 (acedido em 20.09.2011).
- JAMET, M.-C. & SPITA, D. (2010). Points de vue sur l'intercompréhension: de définitions éclatées à la constitution d'un terme fédérateur. *REDINTER-Intercompreensão. Revista da Rede Europeia sobre Intercompreensão*, 1, 9-28.
- KELLY, M., ELLIOTT, I. & FANT, L. (Eds.) (2001). *Third level, third space: intercultural communication and language in European higher education*. Bern: Peter Lang.
- KERBRAT-ORECCHIONI, C. (2005). *Le discours en interaction*. S.l.: Armand Colin.
- KERN, R. & LIDDICOAT, A. (2008). Introduction: de l'apprenant au locuteur-acteur. In G. Zarate, D. Lévy & C. Kramsch (Coord.), *Précis du plurilinguisme et du pluriculturalisme* (27-33). Paris: Editions des Archives Contemporaines.
- LAROSSA, J. (2001). Dar a palavra. Notas para uma dialógica da transmissão. In J. Larossa & C. Skliar (Orgs.), *Habitantes de Babel. Políticas e poéticas da diferença* (281-295). Belo Horizonte: Autêntica Editora (trad.).
- LAROSSA, J. & SKLIAR, C. (2001). Babilônios somos. A modo de apresentação. In J. Larossa & C. Skliar (Orgs.), *Habitantes de Babel. Políticas e poéticas da diferença* (7-30). Belo Horizonte: Autêntica Editora (trad.).
- LEVY, P. (1998). L'universel sans totalité: Essence de la cyberculture. *Sociétés*, 59, 11-19.
- LÜDI, G. (Ed.). (1987). *Devenir bilingue-parler bilingue*. Tübingen: Niemeyer.
- LÜDI, G. (2004). Pour une linguistique de la compétence du locuteur plurilingue. *Revue française de linguistique appliquée*, IX(2), 125-135.
- LÜDI, G. (2005). L'intérêt épistémologique de l'autobiographie linguistique pour l'acquisition/enseignement des langues. In M.A. Mochet, M.-J. Barbot, V. Castellotti, J.-L. Chiss, C. Develotte & D. Moore (Orgs.), *Plurilinguisme et apprentissages. Mélanges Daniel Coste* (143-154). Lyon: Ecole Normale Supérieure, Lettres et Sciences Humaines.
- LÜDI, G. (2006). De la compétence linguistique au répertoire plurilingue. *Bulletin Suisse de Linguistique Appliquée*, 84, 173-189.
- LÜDI, G. (2008). Objectif: des compétences plurilingues mobilisables comme ressources pour gérer des situations de communication plurielles. In D. Moore & V. Castellotti (Eds.), *La compétence plurilingue: regards francophones* (207-219). Berne: Peter Lang.
- LÜDI, G. (2011). Vers de nouvelles approches théoriques du langage et du plurilinguisme. *Travaux neuchâtelois de linguistique*, 53, 47-64.

- LÜDI, G. & PY, B. (1986). *Etre bilingue*. Berne: Peter Lang.
- LÜDI, G. & PY, B. (2009). To be or not to be... a plurilingual speaker. *International Journal of Multilingualism*, 6(2), 154-167.
- MATTHEY, M. (1996). *Apprentissage d'une langue et interaction verbale*. Bern: Peter Lang.
- MATTHEY, M. (2008). Comment communiquer sans parler la langue de l'autre ? In V. Conti & F. Grin (Eds.), *S'entendre entre langues voisines: vers l'intercompréhension* (113-129). Chêne-Bourg: Georg Editeur.
- MAURER, B. (2011). *Enseignement des langues et construction européenne. Le plurilinguisme, nouvelle idéologie dominante*. Paris: Editions des Archives Contemporaines.
- MEISSNER, F.-J. (2008). La didactique de l'intercompréhension à la lumière des sciences de l'apprentissage. In V. Conti & F. Grin (Eds.), *S'entendre entre langues voisines: vers l'intercompréhension* (229-250). Chêne-Bourg: Georg Editeur.
- MELO, S. (2006). *Emergência e negociação de imagens das línguas em encontros interculturais plurilíngues em chat*. Aveiro: Universidade de Aveiro. Tese de Doutoramento não publicada.
- MELO-PFEIFER, S. (2011). De la dissociation à l'articulation de compétences: apports théoriques au concept d'Intercompréhension. In F.-J. Meissner, F. Capucho, C. Degache, A. Martins, D. Spita & M. Tost (Eds.), *Intercomprehension. Learning, teaching, research* (219-242). Tübingen: Narr Verlag
- MELO-PFEIFER, S. & ARAÚJO E SÁ, M. H. (no prelo). Inter(in)compreensões entre estudantes universitários portugueses e espanhóis: um estudo com chats e fóruns de discussão do projecto Galanet. In L. Leal (Org.), *Imagologías Ibéricas: imágenes de la identidad y la alteridad en las relaciones luso-españolas (título provisório)*. Cáceres: Universidad de Extremadura.
- MELO-PFEIFER, S. & PINHO, A. S. (submetido). «Empire des sens» ou «liaisons dangereuses»? Une étude exploratoire du réseau conceptuel de l'intercompréhension. *Le Français dans le Monde*.
- MELO, S. & SANTOS, L. (2007). Intercompréhension(s): les multiples déclinaisons d'un concept. In F. Capucho, A. Martins, C. Degache & M. Tost (Eds.), *Diálogos em Intercompreensão*. Lisboa: Universidade Católica Editora (editado em CD-Rom).
- MONDADA, L. (2005). *Chercheurs en interaction. Comment émergent les savoirs*. Lausanne: Presses Polytechniques et Universitaires Romandes.
- MONDADA, L. (2006) Multiactivité, multimodalité et sequentialité: l'organisation de cours d'action parallèles en contexte scolaire. In M.-C. Guernier, V.

- Durand-Guerrier & J.-P. Sautot (Dir.), *Interactions verbales, didactiques et apprentissages* (45-72). S. l.: Presses Universitaires de Franche-Comté.
- MONDADA, L. & PEKAREK DOEHLER, S. (2000). Intéraction sociale et cognition située: quels modèles pour la recherche sur l'acquisition des langues?. *AILE*, 12. Disponível em <http://aile.revues.org/947> (acedido em 2.10.2011).
- MONDADA, L. & PEKAREK DOEHLER, S. (2006). Introduction: la notion de compétence – études critiques. *Bulletin Suisse de Linguistique Appliquée*, 84, 1-8.
- MOORE, D. (2006). *Plurilinguismes et école*. Paris: Didier.
- MOORE, D. & CASTELLOTTI, V. (2008). La notion de compétence plurilingue et pluriculturelle: perspectives de la recherche francophone. In D. Moore & V. Castellotti (Eds.), *La compétence plurilingue: regards francophones* (11-24). Berne: Peter Lang.
- MORIN, E. (1999). *Os setes saberes para a educação*. Lisboa: Instituto Piaget (trad.).
- O'DOWD, R. (2007) (Ed.). *Online intercultural exchange*. Clevedon: Multilingual Matters.
- OLLIVIER, C. (2010). Représentations de l'intercompréhension chez les spécialistes du champ. *REDINTER-Intercompreensão. Revista da Rede Europeia sobre Intercompreensão*, 1, 47-69.
- PENNYCOOK, A. (2010). *Language as a social practice*. New York: Routledge.
- PEKAREK DOEHLER, S. (2000). Approches interactionnistes de l'acquisition des langues étrangères: concepts, recherches, perspectives. *AILE*, 12. Disponível em <http://aile.revues.org/934> (acedido em 2.10.2011).
- PEKAREK DOEHLER, S. (2006). Compétence et langage en action. *Bulletin Suisse de Linguistique Appliquée*, 84, 9-45.
- PIEROZAK, I. (2007). Des «rituels de salutation» aux «rituels relationnels»: lecture sociale de tchats francophones. In M. Auzanneau (Dir.), *La mise en œuvre des langues dans l'intéraction* (277-296). Paris: L'Harmattan.
- PINHO, A. S. (2008). *Intercompreensão, identidade e conhecimento profissional na formação de professores de línguas*. Aveiro: Universidade de Aveiro. Tese de Doutoramento não publicada.
- PINHO, A. S. & ANDRADE, A. I. (2008). Intercompreensão e formação de professores de línguas. Implicações e potencialidades curriculares. In M. Silva e Silva & J. Silva (Orgs.), *Actas do Colóquio de Didáctica das Línguas-Culturas – Implicações didácticas da Interculturalidade no processo de ensino-aprendizagem das línguas-culturas estrangeiras*. Braga: Universidade do Minho (e-livro em formato PDF).

- PINHO, A. S. & ANDRADE, A. I. (2011). Intercultural narratives and intercomprehension: steps to teachers' sensitivity towards diversity-oriented teaching. Comunicação em *Across Languages and Cultures - 4th International Adriatic-Ionian Conference*. Veneza, Ca' Foscari University of Venice, 1- 3 de Setembro (documento policopiado).
- PORQUIER, R. (1984). Communication exolingue et apprentissage des langues. *Acquisition d'une langue étrangère III, Encrages*, 17-47.
- PROKOPOWICZ, T. (2011). Premières expériences germanophones sur Galanet. In F.-J. Meissner, F. Capucho, C. Degache, A. Martins, D. Spita & M. Tost (Eds.), *Intercomprehension. Learning, teaching, research* (119-129). Tübingen: Narr Verlag.
- PUREN, C. (2002). Perspectives actionnelles et perspectives culturelles en didactique des langues-cultures : vers une perspective co-actionnelle co-culturelle. *Les Langues Modernes*, 3, 55-76.
- REUTER, Y. (1995). *Didactique du Français. État d'une discipline*. Paris: Nathan.
- ROBILLARD, D. (2007). Lyophiliser ou interpréter l'ornithorynque? Corpus, métonymie/métaphore. In M. Auzanneau (Dir.), *La mise en œuvre des langues dans l'interaction* (353-370). Paris: L'Harmattan.
- SABATIER, C. (2005). Les 'passeurs de frontières'. In M.A. Mochet, M.-J. Barbot, V. Castellotti, J.-L. Chiss, C. Develotte & D. Moore (Orgs.), *Plurilinguisme et apprentissages. Mélanges Daniel Coste* (183-194). Lyon: Ecole Normale Supérieure, Lettres et Sciences Humaines.
- SABATIER, C. (2008). Compétence plurilingue et dynamiques d'appropriation langagière. In D. Moore & V. Castellotti (Eds.), *La compétence plurilingue: regards francophones* (105-126). Berne: Peter Lang.
- SANTOS, L. (2007). *Intercompreensão, didáctica de línguas e plurilinguismo*. Aveiro: Universidade de Aveiro. Tese de doutoramento não publicada.
- SANTOS, L. (2010). Defining intercomprehension: is consensus essential?. *Redinter-Intercompreensão. Revista da Rede Europeia sobre Intercompreensão*, 1, 29-46.
- SPITZBERG, B. H. & CHANGNON, G. (2009). Conceptualizing intercultural competence. In D. K. Deardorff (Ed.), *The SAGE handbook of intercultural competence* (2-52). Thousand Oaks: Sage Publications.
- STRATILAKI, S. (2005). Vers une conception dynamique de la compétence plurilingue: quelques réflexions six ans après. In M.A. Mochet, M.-J. Barbot, V. Castellotti, J.-L. Chiss, C. Develotte & D. Moore (Orgs.), *Plurilinguisme et apprentissages. Mélanges. Daniel Coste* (155-168). Lyon: Ecole Normale Supérieure, Lettres et Sciences Humaines.

- STRATILAKI, S. (2008). Composantes, structure opératoire et dynamique de la compétence plurilingue: modes d'articulation et formes de construction. In D. Moore & V. Castellotti (Eds.), *La compétence plurilingue: regards francophones* (51-80). Berne: Peter Lang.
- TRUCHOT, C. (2007). L'avenir du français en Europe. In J. Maurais, P. Dumont, J.-L. Klinkberg, B. Maurer & P. Chardenet (Ed.), *L'avenir du français* (163-169). Paris : AUF/Editions des Archives Contemporaines.
- TYVAERT, J.-E. (2008). Pour une refondation de la didactique des langues sur la base de l'intercompréhension. In V. Conti & F. Grin (Eds.), *S'entendre entre langues voisines: vers l'intercompréhension* (251-276). Chêne-Bourg: Georg Editeur.
- VASSEUR, M.-T. (2005). *Rencontres de langues. Question(s) d'interaction*. Paris: Didier.
- VILATARSANA, M. (1999). Els xats: entre l'oralitat i l'escriptura. *Els Marges - Revista de Llengua i Literatura*, 65, 113-126.
- VION, R. (1992). *La communication verbale. Analyse des interactions*. Paris : Hachette.
- VYGOTSKY, L. (1985). *Pensée et langage*. Paris: Editions Sociales.
- WENGER, E. (2002). Communities of practice. In *Encyclopedia of the Social Sciences*, 1(5), Article 5 (2339-2342). Amsterdam: Elsevier Science.
- YUS, F. (2001). *Ciberpragmática. El uso del lenguaje en Internet*. Barcelona: Ariel Lingüística.
- ZARATE, G., LÉVY, D. & KRAMSCH, C. (Coord.) (2008). *Précis du plurilinguisme et du pluriculturalisme*. Paris: Editions des Archives Contemporaines.
- - - - -

Publicação parcial em:

Araújo e Sá, M. H. (2013). A Intercompreensão em Didática de Línguas: modulações em torno de uma abordagem interacional. *Linguarum Arena*, 4, 79-106 (ISSN 1647-8770). Retrieved from <http://ler.letras.up.pt/uploads/ficheiros/12008.pdf>.

SER PROFESSOR UNIVERSITÁRIO NO SÉCULO XXI:

Uma reflexão pessoal

Cecília Costa¹

I. INTRODUÇÃO

Temos de modificar totalmente os nossos processos de ensino e os nossos critérios de julgamento. A preocupação do professor deve ser criar o gosto do aluno pelo trabalho, desenvolver-lhe o espírito de iniciativa, a curiosidade de descobrir, a originalidade.

Dar o abalo inicial e deixar marchar a onda, repetir a impulsão tantas vezes quantas fôr necessário.

Sidónio Paes, 1908

Ser professor universitário no século XXI é um desafio, tal como o foi no passado e continuará a ser no futuro. Conhecer e refletir sobre a mudança de entendimento do que é ser professor universitário ao longo do século XX, ajuda-nos a refletir sobre a nossa atuação presente e a perspectivá-la para o futuro. Para quem é *professor* (universitário) e *investigador em educação* (matemática), este é um tema da maior importância pelas implicações que tem na formação dos nossos jovens, desejavelmente, as futuras elites intelectuais do país.

Em 2000, esboçámos uma teoria de ensino, inspirada no estudo que desenvolvemos sobre José Vicente Gonçalves. Continuamos a defendê-la nas linhas

¹ Maria Cecília Rosas Pereira Peixoto da Costa

Agregação em Didática de Ciências e Tecnologia, especialidade em Didática de Ciências Matemáticas

Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, janeiro 2013

gerais estabelecidas, mas reconhecemos que o tempo, a experiência, as orientações oficiais, os estudos de outros e nossos, têm-nos feito refletir, reformulando-a e atualizando-a. Aspetos a que nos referiremos.

Os objetivos que estabelecemos para esta lição são:

- Refletir sobre o que se entende por *ser professor universitário*, ao longo do século XX;
- Perspetivar o que se entenderá por *ser professor universitário*, no século XXI;
- Inserir, como ilustração da perspetiva que defendemos, (alguns) contributos da candidata nas vertentes da atuação do professor universitário.

A escolha do tema desta lição de síntese é multifacetada. Prende-se com a experiência pessoal e com o gosto pessoal da candidata devido ao facto de *ser professora* ser a sua vocação e contribuir de forma efetiva para a aprendizagem dos alunos ser a sua principal preocupação profissional. Prende-se ainda com o facto de podermos focar as três linhas centrais de atividade de investigação da candidata. Além disso, refletir sobre o papel do professor (seja qual for o nível de ensino) é fundamental para a sua evolução e aperfeiçoamento.

Organizámos esta lição em três partes. A primeira com foco no passado, a segunda no presente e a terceira, apoiada nas duas anteriores, projetando o futuro.

A lição a que corresponde este sumário alargado terá a duração de uma hora.

Recorreremos ao método expositivo apoiado sempre que se entenda adequado por projeção de imagens, quadros ou citações (com recurso ao projetor multimédia).

II. O QUE APRENDEMOS COM O PASSADO

Na primeira parte da lição tecemos considerações sobre a mudança de entendimento do que é *ser professor universitário* ao longo do século XX. Particularizamos o caso de Vicente Gonçalves, por ser o foco de uma parte relevante da investigação que fazemos e por ser paradigmático na criação do perfil de professor universitário que marcou a segunda metade do século XX.

II.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS

Nas primeiras três décadas do século XX, o modelo de professor universitário (de ciências matemáticas) reduzia-se ao lente que reproduzia conhecimentos

clássicos. Eventualmente produzia alguns textos, na maioria das vezes para provas académicas, de cariz mais compilador do que original (figura 1).

DOCÊNCIA - - - - - PUBLICAÇÃO

Figura 1 – Modelo da atuação tipo do professor universitário (primeiras três décadas do séc. XX)

Estudos históricos permitem perceber que sempre existiram vozes dissonantes desta postura, entre os professores universitários portugueses. A citação de Sidónio Paes (1908) com que abrimos esta secção é exemplar, mas não é única. Atente-se nas palavras de Ruy Luís Gomes (1949) a respeito da época em que Bento de Jesus Caraça (1901-1948) estudou:

“(...) pertenceu a uma geração que fez a sua própria preparação, no domínio da Matemática, numa época em que as nossas Escolas Superiores estavam inteiramente informadas pelo velho e desastrado conceito de que se pode ser um grande professor universitário sem nunca se ter patenteado, na análise exaustiva de algum problema concreto, a garra ou, pelo menos, o sentido de investigador.”

Também Vicente Gonçalves (1948) se refere, de modo indireto ao ensino em Portugal, no seu tempo de estudante universitário, focando mais uma vez a ausência quase total de investigação por parte dos professores universitários e as consequências que daí advinham para a formação dos jovens alunos universitários:

“A esse tempo, quase por toda a parte se viam as universidades, assistidas de Institutos onde o escol intelectual ajudava a refundir e dilatar a ciência que àquelas incumbia divulgar. Raras se resignavam à subalternidade da mera transmissão de conhecimentos vindos do passado ou de além fronteiras; em quase todas, velhas ou moças, se sentia aquela vibração criadora que denuncia nas nacionalidades (e nos indivíduos) a maioridade científica.”

Sidónio Paes (1872-1918), ainda que essencialmente político, não conseguiu fazer vingar as ideias reformadoras e modernas que tinha para o ensino universitário. Francisco Gomes Teixeira (1851-1933), já nos finais do século XIX, Aureliano de Mira Fernandes (1884-1958) e José Vicente Gonçalves (1896-1985) são os três professores universitários que se destacam no panorama matemático português da primeira metade do século XX. Qualquer um destes matemáticos, na sua época, fazia investigação em temas de interesse da comunidade matemática internacional e ao nível dos seus congéneres estrangeiros, sendo reconhecidos pelos seus pares. Tiveram também um papel essencial no incentivo à investigação junto dos seus

alunos e de colegas mais jovens, em particular, Teixeira e Gonçalves com a criação de jornais científicos que permitiam a divulgação da investigação feita em Portugal junto da comunidade científica estrangeira e vice-versa.

A década de 40 do século XX, mais conturbada por questões políticas, afasta grande parte dos jovens matemáticos que a geração anterior de professores se esforçou por formar de modo mais moderno e dando especial relevo à preparação para investigar. Tendo em conta o percurso brilhante, que está estudado e documentado, de muitos matemáticos da designada geração de 40, entre eles Ruy Luís Gomes (1905-1984), António Aniceto Monteiro (1907-1980), Hugo Ribeiro (1910-1988), Alfredo Pereira Gomes (1919-2006), José Morgado Jr. (1921-2003), podemos concluir que a formação inicial recebida nas Universidades de Coimbra, Lisboa e Porto foi de qualidade.

Em Portugal, na segunda metade do século XX, destacamos António Almeida e Costa (1903-1978) e José Sebastião e Silva (1914-1972), podíamos fazê-lo por várias razões, escolhemos o facto de ambos terem formado escola nas suas áreas de investigação de eleição, respetivamente, Álgebra Moderna e Teoria das Distribuições.

Detalhamos em seguida o caso de Vicente Gonçalves.

II.2. UM ESTUDO DE CASO: JOSÉ VICENTE GONÇALVES (1896-1985)

José Vicente Martins Gonçalves foi professor universitário durante a primeira metade do século XX, mais precisamente, de 1917 a 1967. O seu percurso profissional divide-se por três grandes instituições portuguesas do ensino superior: Universidade de Coimbra, Universidade de Lisboa e Instituto Superior de Ciências Económicas e Financeiras.

Este professor tem um comportamento atípico para professor universitário do início do século XX.

Dos estudos desenvolvidos sobre a vida e obra desta personalidade da comunidade matemática portuguesa, defendemos que Vicente Gonçalves teve um papel de relevo na mudança de “postura” do professor universitário do início do século XX. Identificámos três vertentes na sua atuação, a de professor, a de investigador e a de autor (no sentido de ter preocupações em publicar e divulgar os seus trabalhos) que se sustentam umas às outras de modo cíclico.

A conjugação destas vertentes dá forma a uma identidade profissional pouco comum na época, em Portugal. Dias Agudo (1987), seu antigo aluno, nas palavras que se seguem, caracteriza de forma muito clara o profissionalismo de Vicente Gonçalves: “(...) numa época em que, entre nós, a dedicação exclusiva à profissão estava muito longe do que agora é habitual, ele [Vicente Gonçalves] sempre optou por dedicar toda a vida à criação da ciência e transmissão do saber.”

Caraterização de Vicente Gonçalves como professor.

Vicente Gonçalves lecionou principalmente cadeiras do 1.º ano, entre outras, Cálculo Infinitesimal, Álgebra Superior e Matemáticas Gerais. A preparação da aula incluía a escolha e encadeamento dos temas, a seleção e refinamento das demonstrações, a escrita dos sumários, a redação e atualização de textos de apoio. Dava orientações aos seus assistentes e, mesmo nos exames (orais), procurava ensinar. Procedia à atualização dos cursos. Tinha o hábito de incluir temas recentes de investigação nas suas lições, de referir Matemáticos portugueses e o seu trabalho e de indicar as referências bibliográficas de que fazia uso (remetendo os alunos para a consulta das fontes). Estes aspetos sugerem uma intenção de familiarizar os alunos com o meio científico-matemático da época. As suas aulas eram lições magistrais, verificando-se, em geral, um desfazamento entre o nível de exposição e a bagagem científica dos alunos.

Caraterização de Vicente Gonçalves como investigador.

Vicente Gonçalves desenvolvia estudos de investigação em tópicos matemáticos recentes à data e também de interesse de matemáticos estrangeiros. Corresponhia-se com vários, entre eles, Evelyn Frank, A. Ostrowski, Paul Montel, Oskar Perron e Konrad Knopp. Os seus artigos estão escritos, maioritariamente, em francês e, embora publicados em revistas científicas nacionais, eram conhecidos e citados por matemáticos estrangeiros. Alguns dos artigos contêm contributos relevantes para o avanço do assunto em estudo. Participou em vários congressos científicos. Incentivava os seus colegas mais jovens, muitas vezes seus ex-alunos, a investigar. Vicente Gonçalves tinha a particularidade de investigar temas que surgiam da preparação cuidada que fazia das suas lições, é nesse sentido que vão as palavras seguintes de Costa e Vitória (1997): *“Existia uma proximidade temporal entre a matemática que o matemático Vicente Gonçalves fazia (e conhecia) e a que o professor Vicente Gonçalves ensinava”*.

Caraterização de Vicente Gonçalves como autor.

Vicente Gonçalves foi dos primeiros a escrever manuais para o ensino superior e para o ensino liceal. Eram textos rigorosos, completos e muito ricos no sentido de terem notas históricas, referências bibliográficas e tópicos recentes de investigação (no caso dos manuais para o ensino superior). Os seus textos estão escritos com rigor, clareza e precisão matemática. Não são textos fáceis. O Curso de Álgebra Superior é considerado um tratado ao nível dos que se faziam na europa à data; é citado e valorizado por vários matemáticos portugueses e estrangeiros. Os seus cerca de 100 artigos distribuem-se, essencialmente, por três áreas da matemática: a Análise, a Álgebra e a História e estão quase todos

referenciados na Zentralblatt e/ou na Mathematical Reviews. Vicente Gonçalves deixou textos de dois tipos: literários e científicos. Subjacente a ambos está a sua formação clássica e um estilo próprio.

Em síntese:

Vicente Gonçalves – na sua atividade de *professor universitário* – dava atenção a três vertentes, à docência, à investigação e à publicação dos seus textos (figura 2). Vertentes que se tornaram norma na segunda metade do século XX.

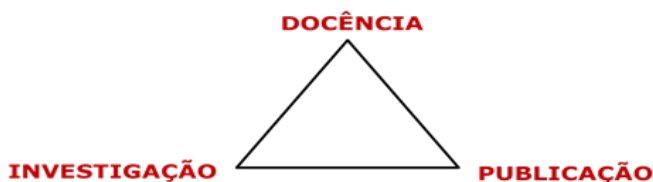


Figura 2 – Modelo da atuação de Vicente Gonçalves como professor universitário (1.ª metade do séc. XX)

Tinha ainda a particularidade de conseguir interligar estas vertentes de forma harmoniosa e fecunda: “(...) a docência de Vicente Gonçalves era vivificada pela seiva da actividade de investigação e esta motivada, em grande parte, pelo seu interesse em aprofundar, melhorar e tornar mais estimulante o ensino.” (Jesus, 1997). Ambas acompanhadas pela sua preocupação em publicar e divulgar os seus textos.

Este tipo de opção, menos vulgar, não o impediu de ser reconhecido e respeitado pelos seus pares, muito pelo contrário; em (Costa & Malonek, 2011) fundamentamos esta afirmação.

Com a sua atuação, Vicente Gonçalves contribuiu fortemente para mudar o ensino universitário português, para criar uma identidade profissional de professor universitário e para a criação de uma geração de jovens investigadores matemáticos e economistas de reconhecido mérito, muitos dos quais ainda fazem parte da elite intelectual do país.

III. O QUE APRENDEMOS COM O PRESENTE

Na segunda parte da lição tecemos considerações sobre a importância de aproximar o ensino universitário da investigação e as implicações que daí advêm para o papel do professor universitário. Particularizamos o caso da álgebra linear, unidade curricular da área da matemática, presente no plano de estudos de muitos cursos do 1.º ciclo em engenharia (no 1.º ano), por ser o foco de uma parte

relevante da investigação que fazemos. Refletimos ainda sobre a nova vertente do perfil de *professor universitário* do início do século XXI – a extensão universitária.

III.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS

A docência, a investigação e a publicação são vertentes da profissão de *professor universitário* (e mais recentemente do ensino superior, em geral) que se tornaram “obrigatórias” nos finais do século XX. Nas últimas décadas surgiu uma nova vertente ligada à extensão universitária que abordamos na secção III.3. Por norma, existe um desfasamento entre a matemática investigada pelo professor universitário e a por ele ensinada (ao contrário do que acontecia em Vicente Gonçalves).

Reconhecendo a importância de cumprir as exigências da carreira no ensino superior, no que respeita à investigação e à publicação, mas prioritariamente interessados na melhoria do ensino superior, sustentamos que a adaptação da forma de atuar de Vicente Gonçalves se constitui como uma possibilidade viável para aproximar o ensino da investigação, como também defende Pedro Lynce:

“A ligação entre ensino e investigação científica e tecnológica tem de constituir uma outra directiva política para o ensino superior. São diversos os desafios colocados: (...); estabelecer procedimentos de articulação entre ensino e investigação, quer na óptica dos docentes e investigadores e dos alunos, quer do ponto de vista da organização curricular do ensino; (...)” (2002, p. 19).

Melhorar o ensino superior é um problema complexo que envolve muitas variáveis (políticas, económicas, sociais, culturais e institucionais). No que aqui nos ocupa adotámos o conceito de *noosfera* de Chevallard (1985, p. 23), no sentido de nos salvaguardarmos das interferências exteriores e podermos focar a nossa reflexão no ensino em sentido estrito e, em particular, na sua ligação com a investigação. Aspeto evidente nos seguintes objetivos do ensino superior português:

“a) Estimular a criação cultural e o desenvolvimento do espírito científico e empreendedor, bem como do pensamento reflexivo; (...) c) Incentivar o trabalho de pesquisa e investigação científica, visando o desenvolvimento da ciência e da tecnologia, das humanidades e das artes, e a criação e difusão da cultura e, desse modo, desenvolver o entendimento do homem e do meio em que se integra; d) Promover a divulgação de conhecimentos culturais, científicos e técnicos, que constituem património da humanidade, e comunicar o saber através do ensino,

de publicações ou de outras formas de comunicação; (...) i) Promover o espírito crítico e a liberdade de expressão e de investigação.” (Cap. II, Subsec. II, Art. 11.º, § 2 da Lei n.º 49/2005 de 30 de Agosto).

Nos últimos anos do século XX, já então a desempenharmos funções docentes no ensino superior, apercebemo-nos de que:

“O estudo e a reflexão que efectuámos sobre a vida e a obra de Vicente Gonçalves, provocou por um lado, mudanças na nossa postura face à investigação matemática e, por outro lado, consolidou princípios relativos ao Ensino da Matemática que já defendíamos, mas em relação aos quais sentíamos alguma insegurança.” (Costa, 2001, p. 207).

Em particular, reconhecemos que não se pode ser um bom professor universitário (de matemática) sem se fazer investigação na área em que se ensina (matemática).

Nessa altura, claramente influenciados pela atuação de Vicente Gonçalves esboçámos, quase a medo, linhas gerais para uma teoria de ensino, que procurámos implementar no desempenho das nossas funções de professora universitária. Uma década depois, reiteramos as ideias estabelecidas nessa altura, as quais sintetizamos a seguir contextualizadas na figura de Vicente Gonçalves.

Vicente Gonçalves tinha a particularidade de encontrar inspiração para criar e resolver problemas matemáticos novos nos temas que lecionava e publicar os seus resultados quer em jornais científicos quer nos seus manuais e de novo introduzi-los nas aulas, *“o ensino alimentava a investigação que por sua vez alimentava o ensino, e assim sucessivamente durante meio século.”* (Costa, 2001, p. 214). Deste modo, Gonçalves conseguia um equilíbrio entre as três vertentes que constituíam a sua função de professor universitário. Reconhecemos que, atualmente, esta postura não é ajustável a todos os docentes do ensino superior, no entanto, uma proposta para os docentes que investigam em áreas distantes das unidades curriculares que lecionam é recorrer a estudos de investigação de outros que se interessem por tópicos passíveis de serem adaptados às lições.

Na primeira década do século XXI, o Processo de Bolonha veio provocar mudanças diversas no ensino superior português, em particular na metodologia de ensino preconizada (Simão, Santos & Costa, A., 2002, pp. 257-258), (Pereira & Costa, 2009). Pretende-se que o aluno passe a ter um papel ativo na sua aprendizagem, valorizando-se o trabalho autónomo, o recurso às tecnologias de informação e comunicação (TIC) e a promoção de atividades de investigação. Neste cenário, a atuação de Vicente Gonçalves, ganha força, pelas potencialidades de ligação entre ensino superior e investigação que a caracterizam.

III.2. Um estudo de caso: álgebra linear em cursos de engenharia

Como dissemos, no desempenho da nossa função de professora universitária procuramos implementar (algumas) orientações que identificamos na atuação de Vicente Gonçalves enquanto professor universitário. Destacamos aqui o facto deste matemático encontrar problemas matemáticos para investigar a partir dos tópicos que lecionava. Nesta parte da lição, apresentamos trabalhos nossos no âmbito da álgebra linear e da sua didática, na sua maioria desenvolvidos em colaboração com outros investigadores, e que têm o mesmo tipo de génese que os de Gonçalves. Lecionamos esta unidade curricular, sem interrupções, há mais de 20 anos. Na sua lecionação encontramos inspiração para investigar em matemática e em didática da matemática. Sintetizamos em seguida alguns dos problemas tratados.

Problemas de álgebra linear.

Na procura de problemas de investigação partimos de conceitos elementares e de ferramentas matemáticas, habitualmente, abordados na unidade curricular de álgebra linear, bem como da documentada ligação com a geometria. Referimo-nos aos conceitos: vetores, matrizes, determinantes, valores próprios e vetores próprios, valores singulares e vetores singulares, raio espectral, produto interno e produto externo, normas e distâncias. As ferramentas podem ser métodos de resolução de sistemas de equações, inversão de matrizes, o princípio da conjugação, etc.. Partindo destes elementos, o processo de criação apoia-se em características da produção matemática: efetuar generalizações, aplicar conhecimentos de uma área noutra, utilizar ferramentas diferentes para resolver um mesmo problema, entre outras. Com estes pressupostos, resolvemos alguns problemas envolvendo fórmulas e limites para valores próprios e valores singulares, cálculo de distâncias e o produto vetorial.

Com T. P. Lima e J. Vitória, em 2000, encontrámos fórmulas originais para os bloco-valores singulares e os respetivos bloco-vetores singulares (respetivamente, generalizações de valores singulares e vetores singulares) de uma matriz bloco-companheira (generalização de uma matriz companheira) particionada em blocos normais e comutativos dois a dois. Estabelecemos limites superiores para os valores singulares de uma matriz especial – a matriz de Schwarz – recorrendo a normas vetoriais e matriciais – generalização da norma de vetores (Costa, 2004). Em 2007, em conjunto com J. Vitória generalizámos estes resultados para o caso da matriz bloco-Schwarz, estabelecendo também limites para os valores próprios.

Para os problemas de distâncias, recorremos à interpretação geométrica de conceitos de álgebra linear, ao princípio da conjugação e a diferentes conceitos e ferramentas também generalizações (por exemplo:

inversa de Moore-Penrose, determinantes simbólicos, determinante de Gram). Obtivemos por processos diferentes a distância entre um ponto e uma reta, um ponto e um plano e entre duas retas, o vetor que a realiza e o pé da perpendicular, em \mathbb{R}^3 (Costa, Martins, Serôdio, Tadeu, Vicente & Vitória, 2009, 2010). Em \mathbb{R}^n , efetuando *leituras geométricas* e partindo de fórmulas estabelecidas por outros matemáticos, calculámos o vetor que realiza a distância da origem do referencial à interseção de determinados hiperplanos (Vitória, Vicente, Santos, Costa & Tadeu, 2010) e apresentamos uma fórmula nova para a projeção ortogonal de um ponto sobre uma reta no espaço ordinário (Costa, Tadeu & Vitória, 2010).

A extensão do conceito de produto vetorial em \mathbb{R}^3 a em \mathbb{R}^7 não é muito divulgada nos manuais de Álgebra Linear para o ensino superior. Em 2010, escrevemos um artigo intencionalmente em português para dar a conhecer aos jovens universitários portugueses o produto externo de dois vetores em \mathbb{R}^7 , processos de cálculo e propriedades. Estudamos ainda a projeção de um ponto sobre uma reta em \mathbb{R}^7 (Costa, Vicente, Beites, Martins, Serôdio & Tadeu, 2010). Este trabalho foi dedicado a José Vitória, coordenador desta equipa de investigação, pelo seu septuagésimo aniversário.

Alguns destes problemas podem constituir-se como proposta de investigação para alunos do ensino superior de cursos de engenharia. Os alunos poderão estabelecer muitas conjecturas e demonstrar algumas. Salvaguarda-se que há pormenores das demonstrações que os alunos poderão não conseguir justificar ou mesmo aperceber-se da necessidade dessa prova, pois envolvem ferramentas de matemática mais avançada.

Problemas de didática da álgebra linear.

A experiência da leção da unidade curricular de Álgebra Linear permite apercebermo-nos de dificuldades, e por vezes desinteresse, na aprendizagem, o que só por si, nos obriga a refletir sobre o seu ensino. Essas preocupações levaram-nos a procurar e estudar investigações sobre didática da álgebra linear, bem como a promovermos investigações nessa área. Na procura de aplicações de conceitos e ferramentas abordados na unidade curricular, a tese de mestrado de Rute Gaspar sobre “*O Papel da Teoria dos Determinantes no Ensino da Álgebra Linear e Geometria Analítica em Cursos de Engenharia*” (2005), permitiu elencar várias aplicações dos determinantes, as quais podem ser usadas no ensino para motivar os alunos de cursos de engenharia. Em conjunto com P. Catarino (2010) implementámos uma experiência de ensino para alunos de álgebra linear de vários cursos onde se solicitava um trabalho onde ilustrassem uma aplicação desta à área específica do seu curso. Constatámos que houve pouca diversidade

nas aplicações apresentadas. Algumas eram adequadas à área de especialização dos alunos, designadamente, os dos cursos de Engenharia Civil, Engenharia Mecânica, Engenharia do Ambiente e Engenharia Zootécnica.

Face às dificuldades detetadas nos alunos em apreender os conceitos de álgebra linear, com especial destaque em noções como espaço vetorial, subespaço vetorial, dependência e independência linear, conjunto de vetores geradores, base e transformações lineares, envolvemo-nos em estudos de investigação que abordaram as dificuldades de aprendizagem dos conceitos de conjunto de vetores geradores e de subespaço gerado (Gonçalves & Costa, 2005, 2006), a evolução histórica do conceito de dependência linear (Dias, 2006) e as descontinuidades inerentes à abordagem do conceito de colinearidade no ensino não superior e de dependência linear no ensino superior (Costa & Catarino, 2007).

A análise do estado da arte da investigação em didática da álgebra linear permitiu-nos concluir que o problema das dificuldades de aprendizagem nesta área está esgotado e que na última década o foco da investigação se está a desviar para o ensino (questões ligadas com o professor, as tarefas, o uso da tecnologia, a modelação, etc.). Esta viragem ainda se adapta melhor às nossas preocupações com o ensino e com o papel do professor. Assim, recentemente e em conjunto com R. Gonçalves (2012) temo-nos debruçado sobre o problema da caracterização do professor de álgebra linear em Portugal e sobre a exploração de atividades de modelação matemática no ensino da álgebra linear.

Qualquer destes estudos pode ser apresentado, analisado e discutido com alunos de Didática da Matemática de cursos de 2.º ou 3.º ciclo de estudos Ensino da Matemática (ou designação afim). Na UTAD, foram abordados na unidade curricular de Didática da Álgebra Linear do 3.º ciclo de estudos em Didática de Ciências e Tecnologia.

III.3. EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA

Na última década, temos presenciado o desenvolvimento da função da Universidade junto da comunidade, disponibilizando o conhecimento, o *know-how* e os resultados da investigação que detém, contribuindo para a transformação e melhoramento da realidade social da região envolvente. Esta atividade de extensão universitária engloba, necessariamente, o *professor universitário*. Esta nova função da Universidade impõe mudanças no modelo de atuação do professor universitário. Para além da docência, da investigação e da publicação, surge no início do século XXI, mais uma vertente da atuação do professor, a extensão universitária (figura 3).



Figura 3 – Modelo da atuação do professor universitário (1.º lustre do séc. XXI)

Questionamo-nos sobre o modo de o professor universitário conciliar estas quatro vertentes. A resposta fácil é não conciliar. As respostas fáceis, nem sempre são enriquecedoras. Propomos uma resposta possível, porque a implementámos, discutível, porque se apoia numa visão (pessoal) do que se entende por *professor universitário* – aquele que professa uma ciência, uma arte, uma língua na universidade.

Defendemos que, tal como acontecia com Vicente Gonçalves em relação à docência, à investigação e à publicação, umas vertentes podem alimentar as outras. Um percurso é inerente à noção de extensão universitária: o conhecimento adquirido com o ensino e a investigação científica, que normalmente têm publicações associadas, é disponibilizado à comunidade através da extensão universitária. O percurso inverso, isto é, recolher contributos da comunidade envolvente e aplicá-los no ensino, na investigação e em publicações é que, em nossa opinião não é tão comum (em particular na área da Matemática).

Apresentamos exemplos de atividades que desenvolvemos junto da comunidade, em relação às quais é notório o retorno que obtivemos e que enriqueceu as outras vertentes da nossa função de professora universitária.

Dada a nossa formação, as atividades de extensão universitária que temos desenvolvido centram-se na formação contínua de professores, na divulgação das ciências matemáticas e na etnomatemática.

Formação contínua de professores.

A ação de formação contínua “*A Geometria em ambiente de sala de aula*” (cuja formadora responsável é P. Catarino) realizada pela primeira vez em outubro de 2008 deu origem à publicação didática (Catarino & Costa, 2009). A segunda edição desta ação, em setembro de 2010, permitiu implementar uma experiência de investigação em educação matemática que deu origem à publicação (Catarino & Costa, 2012). As tarefas utilizadas na ação, bem como as reflexões que as formandas fizeram têm sido trabalhadas em aulas de Didática da Matemática para a Educação Pré-escolar e para o 1.º Ciclo do Ensino Básico (2.º ciclo de estudos).

Divulgação das ciências matemáticas.

A reação positiva dos alunos às sessões *Matemática em Movimento I e II* realizadas numa Escola EB2,3 da região, em março de 2005 e maio de 2006 levaram-nos a sugerir a introdução de algumas das tarefas aí usadas no estudo de investigação desenvolvido por E. Almeida (2007), o qual deu origem à publicação (Costa, Carvalhal & Almeida, 2008) que é usada em aulas de Didática da Matemática para a Educação Pré-escolar e para o 1.º Ciclo do Ensino Básico (2.º ciclo de estudos).

Etnomatemática.

Os estudos etnomatemáticos, que temos desenvolvido junto da comunidade rural da região de Trás-os-Montes e Alto Douro, têm (intencionalmente) a particularidade de valorizar e divulgar os saberes e saberes-fazer dos artesãos. Este reconhecimento é apreciado pela comunidade e pelos próprios artesãos que voluntária e graciosamente colaboram nesses estudos. Estudámos a matemática existente em atividades de tanoeiros e latoeiros da região. Entre outros aspetos, encontramos uma nova aproximação para o número π – o pi dos tanoeiros; e percebemos que o compasso de pontas secas e a régua não graduada (usados para o estudo da geometria na antiguidade) são instrumentos indispensáveis ao trabalho dos latoeiros. Testemunhámos a sua alegria quando viram o seu saber e as suas palavras passadas a letra de forma em (Costa, Catarino & Nascimento, 2008a, 2008b), guardadas para memória futura.

Desenvolvemos outros estudos de etnomatemática que envolveu a implementação em sala de aula de tarefas de exploração matemática em ligação com aspetos culturais da região transmontana no âmbito do projeto Ciência Viva PVI n.º 771 (Costa, Nascimento & Catarino, 2008), tais como os brasões de Provesende (Nascimento, Catarino & Costa, 2010), as receitas tradicionais de Valpaços, o lagar de azeite, as características das freguesias de Vila Real, etc.. Mais tarde, os jogos típicos da região foram usados em tarefas de exploração matemática em contexto de sala de aula (Costa, Nascimento, Catarino & Fernandes, 2011), possibilitando aprendizagens efetivas e inesperadas sobre o estudo de circunferências.

IV. O QUE PROJETAMOS PARA O FUTURO

Na última parte da lição tecemos considerações sobre a complexificação do modelo de atuação do *professor universitário* ao longo do século XX e início do século XXI, idealizando um modelo para as próximas décadas. Em seguida esboçamos a nossa atuação enquanto professora universitária a curto e médio prazo, nas quatro vertentes que destacamos na atuação do docente do ensino superior.

IV.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS

Os estudos históricos sobre o passado e a experiência e reflexão sobre o presente levam-nos a conjecturar que a função de *professor universitário* se tem vindo a complexificar ao longo do século XX e início do século XXI. Tudo leva a supor que essa será a tendência no decorrer deste século.

Os modelos para a atuação do *professor universitário* que fomos apresentando ao longo desta lição iniciaram com um modelo unidimensional muito simples, onde quase só a docência era considerada, modificando-se, a partir de meados do século XX, para um modelo bidimensional onde eram interligadas, desejavelmente de modo equilibrado, três vertentes – a docência, a investigação e a publicação – para na atualidade se transformar num modelo tridimensional, para dar espaço a uma nova vertente, a extensão universitária.

Em nosso entender as TIC irão constituir-se como um ambiente que modificará os objetos nele contidos, que moldará conceitos, que imporá condicionantes, em geral e, em particular, à função do *professor universitário* do século XXI (figura 4). Condicionará desenvolvimentos, dinâmicas, evoluções, rotas de conhecimento...



Figura 4 – Modelo da atuação do *professor universitário* (1.ª metade do séc. XXI)

Relativamente ao ensino, o passado e o presente fazem-nos cogitar que este evolui de forma cíclica, de preferência evoluindo em cada ciclo, retomando tendências ainda que com adaptações. Em Portugal, as implicações mais profundas do processo de Bolonha, as ligadas à organização do ensino e às metodologias da aprendizagem, ainda não estão plenamente concretizadas.

“O ECTS introduz um novo paradigma da organização do ensino (...). (...) coloca o enfoque na aprendizagem, centra a formação no estudante, como sujeito activo no processo de aprendizagem, e orienta a formação para objectivos predefinidos. (...) Tem, de igual modo, implicações nas metodologias de aprendizagem, necessariamente activas,

cooperativas e participativas, que facilitem o enfoque na resolução de problemas (...)”
(Simão, Santos & Costa, A., 2002, pp. 257-258).

As próximas décadas deverão ser dedicadas a essa consecução. Neste contexto, a ligação entre o ensino e a investigação que apresentámos anteriormente e que defendemos, mantem-se adequada às exigências do ensino universitário para as próximas décadas. Salvaguardando a necessária harmonização com as TIC.

Um aspeto novo, que conjecturamos irá afetar o ensino universitário, é o alargamento da Universidade a outro tipo de alunos e será desenvolvido adiante.

Mantendo-se a importância de aproximar investigação e ensino, manteremos a nossa forma de atuar, procurando encontrar inspiração para investigar nos temas que ensinaremos, nas experiências letivas e nas atividades de ligação à comunidade. Pretendemos continuar a investigar e publicar nas linhas que nos têm interessado, a história da matemática (e do ensino da matemática), a didática da matemática e a álgebra linear. Esboçamos posteriormente problemas de investigação a desenvolver nestas áreas.

Na ligação à comunidade, estamos particularmente motivados para intervir junto da população sénior, ponderando a ligação entre idosos e alunos do 1.º ciclo do ensino básico. Também o facto de 2012 ser o Ano Europeu do Envelhecimento ativo e da Solidariedade entre gerações fez-nos refletir sobre modos de, com a nossa formação, podermos contribuir neste sentido. Referimos adiante um projeto em gestação.

IV.2. SOBRE O ENSINO UNIVERSITÁRIO

Atualmente, a população universitária acolheu um novo tipo de alunos – *os maiores de 23 anos* – ao ser dada a possibilidade de adultos com idade superior a 23 anos e sem as habilitações por norma exigidas, poderem ingressar no ensino superior e completarem a sua formação (para (re)entrarem no mundo do trabalho). Em termos práticos, este facto não acarreta alterações significativas à população universitária, nem à organização curricular dos cursos ou às metodologias de ensino e aprendizagem das unidades curriculares.

Já o aumento da esperança de vida e o envelhecimento da população portuguesa, só por si, são aspetos que antevemos virão a modificar nas próximas décadas a população universitária e o próprio conceito de Universidade. Grande número de alunos jovens, com idades entre os 18 e os 30 anos, dará lugar a estudantes seniores, com idades superiores a 60 anos, muitos com formação superior. Estes serão alunos diferentes. Procuram o saber pelo saber. E, nessa altura o professor universitário terá de recorrer a “*novas*” metodologias: quiçá rever o modo de ensinar

na Academia de Platão e no Liceu de Aristóteles baseada no método socrático. Talvez onde J. F. Queiró terá encontrado inspiração para afirmar: “*É perfeitamente possível conceber uma universidade sem aulas no sentido tradicional: o estudante lê, participa em seminários, estuda, dialoga com professores e colegas.*” (1995, p. 17).

Se tal vier a verificar-se, a principal função da Universidade revigorar-se-á e a definição de Universidade dada por Queiró em 1995 ganhará fundamento: “*A universidade é um sítio onde se estuda, se apreende, se cria e se critica saber ao mais alto nível.*” (p. 16).

O desafio de ser *professor universitário* mantém-se.

IV.3. SOBRE A INVESTIGAÇÃO

Esboçamos em seguida problemas de investigação em que estamos a trabalhar ou que pretendemos vir a tratar a curto e médio prazo.

Problemas de história da matemática (e do ensino da matemática).

Como referimos o estudo da vida e obra de Vicente Gonçalves é enriquecedor pelo conhecimento por si só, mas principalmente pelos ensinamentos que daí podemos retirar para o ensino e a investigação. Sobre este matemático e professor universitário há ainda muito a descobrir na exploração e análise do seu espólio. Trabalhos originais ainda por publicar, modos de abordar conceitos por explorar, resultados de investigação por avaliar, ligações com outros matemáticos portugueses e estrangeiros por aprofundar, etc.. A investigação histórica focada em Vicente Gonçalves é relevante, mas precisa de ser integrada no contexto histórico. Ao referirmo-nos ao contexto histórico, não estamos a pensar no contexto social, cultural e económico da época, esse é incontornável em estudos históricos, estamos sim a referirmo-nos ao panorama matemático da época, quer nacional quer internacional.

Felizmente, em Portugal na última década têm surgido vários estudos de fundo sobre a história da matemática (e do ensino da matemática), concretamente sobre matemáticos e professores, associados a teses de mestrado e doutoramento que, por um lado têm contribuído para alargar o conhecimento sobre determinados períodos da história da matemática em Portugal e por outro têm aumentado a comunidade científica nesta área.

Estes estudos funcionam como peças de um grande puzzle. A procura e estabelecimento de pontes entre os conhecimentos que vão sendo obtidos permitem ir juntando as peças do puzzle e vislumbrando uma imagem (construída e aproximada), no nosso caso, do panorama matemático português da primeira metade do século XX. Envidaremos esforços nesta procura.

Problemas de álgebra linear.

Mantendo a mesma filosofia de partir de conceitos e ferramentas de álgebra linear, generalizando-os ou estendendo-os, e de recorrer a interpretações geométricas, pretendemos (em colaboração com a mesma equipa) debruçar-nos sobre problemas de distâncias. Concretamente, na procura de processos diferentes para obter a distância entre duas retas. Já o fizemos recorrendo à inversa de Moore-Penrose e ao determinante de Gram. Agora exploraremos a possibilidade de usar a fórmula de Anderson-Duffin, a soma de subespaços vetoriais e operadores de projeção.

Naturalmente tentaremos estender para variedades lineares em \mathbb{R}^n o problema das distâncias e do par de melhor aproximação.

Problemas de didática da álgebra linear.

O ensino e aprendizagem da álgebra linear é um problema de investigação que começou a ser estudado há cerca de duas décadas. Em Portugal, só recentemente, surgiram trabalhos de investigação nesta área estando ainda muito por fazer. Dada a relevância de certos conceitos de álgebra linear, por si só, e para outras áreas científicas, torna-se premente desenvolver estudos no sentido de contribuir para um maior conhecimento da realidade portuguesa sobre o ensino da álgebra linear. É o facto de os conceitos desta área serem abordados em diferentes níveis de ensino e em várias áreas do saber que nos interessa destacar. Conjeturamos que este facto dá origem a descontinuidades no ensino de conceitos que podem contribuir para dificuldades dos alunos e que, sendo identificadas podem permitir melhoramentos curriculares e metodológicos. Estas descontinuidades, a existirem, manifestar-se-ão ao longo do percurso da escolaridade dentro da mesma área do saber, mas também entre áreas do saber que coexistem num determinado percurso. O estudo de fundo que importa fazer é caracterizar o ensino de conceitos de álgebra linear em Portugal e identificar descontinuidades no seu ensino, transversalmente (à Matemática, à Física e à Engenharia, num dado nível de ensino) e longitudinalmente (ao longo de diferentes níveis para cada área disciplinar) em duas vertentes: no desenho curricular e na abordagem metodológica. As questões de investigação são:

- (i) Quais são os conceitos de álgebra linear ensinados/usados nas diferentes unidades curriculares?
- (ii) Como são ensinados os conceitos de álgebra linear nas diferentes unidades curriculares?
- (iii) A abordagem dos conceitos é consistente (isto é, sem descontinuidades de, por exemplo, terminologia, sequência, formalismo e evolução histórica)?
- (iv) Porque são ensinados?

IV.4. SOBRE A PUBLICAÇÃO

A atual avaliação de desempenho do docente do ensino superior contempla, entre outros parâmetros de avaliação, a produção científica, concretamente o número e qualidade das publicações do avaliado. Este facto é, no mínimo, um incentivo à publicação. Em nossa opinião, mais uma vez na tentativa de estabelecer o equilíbrio entre o ensino e a investigação, é desejável que o professor universitário não se foque apenas na publicação de artigos científicos em revistas de reconhecido mérito, mas que dê também espaço para a publicação de artigos de índole didática e de divulgação científica. Assim, procuraremos continuar a proceder.

IV.5. SOBRE A EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA

Mais uma vez, tendo em conta o aumento do número de idosos e a preocupação em contribuir para que o seu bem-estar envolvendo-os em atividades que os mantenham ativos e úteis à sociedade, idealizamos, em conjunto com colegas da Escola de Ciências e Tecnologia da UTAD, conceber um projeto que envolva a etnomatemática e as potencialidades das TIC (mundos virtuais, blogs e redes sociais), aproximando duas gerações, os seniores residentes em lares de idosos e os alunos do 1.º ciclo do ensino básico. Neste projeto os seniores envolvidos pertencem a uma franja dos idosos da região ligados a atividades rurais. A etnomatemática implica o reviver de memórias e das culturas de outros tempos e lugares. A população idosa da região é uma fonte oral preciosa sobre experiências vividas que podem ser compartilhadas/descobertas pelos alunos mais jovens. O ambiente proporcionado pelas TIC é um mundo conhecido e apreciado pelas crianças. Este projeto constitui-se como uma abordagem original a esta realidade, no sentido em que usa as histórias de vida dos idosos e a vaga tecnológica onde os alunos nasceram, como o motor da relação intergeracional.

V. NOTA FINAL

O documento aqui apresentado constitui-se como o sumário alargado da lição de síntese que a candidata apresentará com a duração de uma hora.

Tratando-se de um sumário, ainda que alargado, procurámos referir apenas os pontos principais a serem expostos, omitindo os detalhes que serão referidos durante a exposição.

Salvaguardamos a possibilidade de na lição a que este sumário alargado diz respeito possam ser feitos pequenos ajustes, tal como acontece frequentemente na implementação de planos de aula.

VI BIBLIOGRAFIA

- Agudo, F.R.D. (1987). Resposta do Académico F.R. Dias Agudo ao Académico J. Tiago de Oliveira, *Memórias da Academia de Ciências de Lisboa (Classe de Ciências)* 28, 225-232.
- Almeida, E. M. C. S. (2007). *Geometria através do corpo/movimento: Impacte de uma proposta de intervenção transdisciplinar na aprendizagem da geometria no 1.º CEB*. Tese de Mestrado, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real.
- Catarino, P. & Costa, C. (2010). Álgebra Linear, para que te quero?! In *La innovación educativa en el contexto actual de la educación superior*. (pp. 127 – 130). Vigo: Universidade de Vigo.
- Catarino, P. & Costa, C. (2009). *A Geometria no dia de...: Tarefas para o 1.º Ciclo do Ensino Básico e para o Ensino Pré-escolar*. (Série Didática das Ciências Puras n.º 53). Vila Real: UTAD.
- Catarino, P. & Costa, C. (2012). Comemorações com Geometria e Criatividade: dois estudos de caso com educadoras de infância. *Indagatio Didactica*, n.º especial, 4(1), 174-202.
- Chevallard, Y. (1985). *La transposition didactique: du savoir savant au savoir enseigné*. Grenoble: Editions La Pensée Sauvage.
- Costa, C. (2001). *José Vicente Gonçalves: Matemático... porque Professor!*, (Coleção Memórias n.º 37). Funchal: Centro de Estudos de História do Atlântico, Secretaria Regional do Turismo e Cultura. [Adaptação da tese de doutoramento de 2000].
- Costa, C. (2004). Bounds for the Singular Values of Schwarz Matrix. *Miskolc Mathematical Notes (Hungria)*, 5 (2), 155-159.
- Costa, C., Carvalhal, I.M. & Almeida, E. (2008). *A Educação Física e a Matemática numa Perspectiva de Integração Curricular: Proposta Transdisciplinar de Integração Pedagógica para o 1.º Ciclo do Ensino Básico*. (Série Didática das Ciências Sociais e Humanas n.º 74). Vila Real: UTAD.
- Costa, C. & Catarino, P. (2007). Da colinearidade no ensino secundário à dependência linear no ensino superior: que descontinuidades. *Quadrante*, 16(1), 146-162.

- Costa, C., Catarino, P. & Nascimento, M. M. (2008a). Tanoeiros em Trás-os-Montes e Alto Douro: saberes (etno)matemáticos. In P. Palhares (Coord.). *Etnomatemática Um olhar sobre a Diversidade Cultural e a Aprendizagem Matemática*. (pp. 193-233). Vila Nova de Famalicão: Edições Húmus.
- Costa, C., Catarino, P. & Nascimento, M. M. (2008b). Latoeiros em Trás-os-Montes e Alto Douro: saberes (etno)matemáticos. In P. Palhares (Coord.). *Etnomatemática Um olhar sobre a Diversidade Cultural e a Aprendizagem Matemática*. (pp. 235-264) Vila Nova de Famalicão: Edições Húmus.
- Costa, C., Lima, T. P. de, & Vitória, J. (1997-99) [2000]. On a Block Singular Value Problem. *Acta Technica Acad. Sci. Hung.*, 108(1-2), 27-40.
- Costa, C., Martins, F., Serôdio, R., Tadeu, P., Vicente, M.A.F. & Vitória, J. (2009). Conjugacy and Geometry I – Foot of the perpendicular, distance and Gram determinant. *Far East Journal of Mathematical Education*, 3(3), 235-262.
- Costa, C., Martins, F., Serôdio, R., Tadeu, P., Vicente, M.A.F. & Vitória, J. (2010). Conjugacy and Geometry II – Moore-Penrose inverse and feet of perpendiculars. *Far East Journal of Mathematical Education*, 4(1), 25-48.
- Costa, C. & Malonek H. (2011). Testemunhos de reconhecimento: cartas de Oskar Perron e Konrad Knopp a Vicente Gonçalves. *Atas do V Encontro Luso-Brasileiro de História da Matemática*, Câmara Municipal de Castelo Branco, Castelo Branco, Portugal, pp. 99-109.
- Costa, C., Nascimento, M. M. & Catarino, P. (2008). *E se a Matemática transformasse a minha terra na “capital do universo”? (singela homenagem ao algebrista José Morgado Júnior, natural de Pegarinhos)*. Vila Real: Ciência Viva.
- Costa, C., Nascimento, M.M.S., Catarino, P. & Fernandes, R. (2011). Trabalhando os jugos em Trás-os-Montes e Alto Douro. *Quadrante*, 19(1), 93-114.
- Costa, C., Tadeu, P. & Vitória, J. (2010). Geometric Application of an Analytic (In) Equality of (Ostrowski) Mitrinovic. In Y. J. Cho, J. K. Kim & S. S. Dragomir (Eds.) *Inequality Theory and Applications*. (Vol. 6, Chap. 16, pp. 143-150). New York: Nova Science Publishers Inc.
- Costa, C., Vicente, M.A.F., Beites, P. Martins, F., Serôdio, R. & Tadeu, P. (2010). Produto vectorial em \mathbb{R}^7 : Projecção de um ponto sobre uma recta. *Boletim da Sociedade Portuguesa de Matemática*, 62, 19-35.
- Costa, C. & Vitória, J. (2006). Bounds for the Eigenvalues and the Singular Values of Block-Schwarz Matrix, In Y. J. Cho, J. K. Kim & S. S. Dragomir (Eds.), *Inequality Theory & Applications*. (Vol. 5, Chap. 4, pp. 45-50). New York: Nova Science Publishers Inc.

- Dias, C. J. S. (2006). *Uma reflexão histórico-didáctica sobre o conceito de dependência linear*. Tese de Mestrado, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real.
- Gaspar, R. C. A. (2005). *O Papel da Teoria dos Determinantes no Ensino da Álgebra Linear e Geometria Analítica em Cursos de Engenharia*. Tese de Mestrado, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real.
- Gomes, R. L. (1949). Bento de Jesus Caraça Grande Educador, *Gazeta de Matemática*, ano X, 41, 4.
- Gonçalves, J. V. (1948). Espírito utilitário. *Ciência* (Rev. da A.E.F.C.L.) 1(1), 9-11.
- Gonçalves, R. & Costa, C. (2005). Os conceitos de Conjunto de Vectores Geradores e de Subespaço Gerado em Livros de Texto dos Cursos de Formação de Professores de Matemática. *Actas do V Congresso Ibero-Americano de Educação Matemática – V CIBEM*, Porto, Portugal, CD-ROM.
- Gonçalves, R. & Costa, C. (2006). On students difficulties of learning the concepts of generated subspace and spanning set of vectors. *Proceedings of the Internacional Conference in Mathematics, Sciences and Science Education – ICMSE 2006*, Aveiro, Portugal, pp. 83-90.
- Gonçalves, R. & Costa, C. (2012). A mediação do professor e a exploração de uma atividade de modelação matemática no ensino da álgebra linear. In L. Santos & A. P. Canavarró (Orgs.). *Práticas de Ensino da Matemática* (pp.187-199). Castelo de Vide: Sociedade Portuguesa de Investigação em Educação Matemática.
- Nascimento, M.M.S., Catarino, P. & Costa, C. (2009) [2010]. Douro, poema geométrico: vertente de sentido matemático. *Revista de Letras*, 2(9), 271-283.
- Lei n.º 49/2005 de 30 de Agosto, Lei de Bases do Sistema Educativo.
- Lynce, P. (2002). Prefácio. In J. V. Simão, S. M. dos Santos & A. A. Costa, *Ensino Superior: Uma visão para a próxima década* (pp. 11-20). Lisboa: Gradiva.
- Pereira, E. & Costa, C. (2009). The study of mathematics in the Portuguese universities with the Bologna Process. *Proceedings of the International Technology, Education and Development Conference – INTED*, Valencia, Espanha, CD-ROM.
- Queiró, J. F. (1995). *A universidade portuguesa: uma reflexão*. Lisboa: Gradiva.
- Simão, J. V., Santos, S. M. dos & Costa A. A. (2002). *Ensino Superior: Uma visão para a próxima década*. Lisboa: Gradiva.

Vitória, J., Vicente, M.A.F., Santos, J.M.F., Costa, C., & Tadeu, P. (2010). On an Inequality by Fan and Todd. In Y. J. Cho, J. K. Kim & S. S. Dragomir (Eds.). *Inequality Theory and Applications*. (Vol. 6, Chap. 14, pp. 121-132). New York: Nova Science Publishers Inc.

- - - - -

Publicação parcial em:

Cecília Costa (2016). O Professor Universitário Português do início do Século XX: o caso paradigmático de Vicente Gonçalves. *Revista Brasileira de História da Matemática*, Vol. 16, n.º 32 - pág. 33-39.

Publicação Oficial da Sociedade Brasileira de História da Matemática
ISSN 1519-955X

A PRODUÇÃO DE TEXTOS NA ESCOLA: um Percurso para uma Didática (da Literacia) da Escrita

Luísa Álvares Pereira¹

As crianças escrevem das mais diversas maneiras. O dilema que se apresenta é como promover a produtividade infantil e proteger as crianças das limitações impostas pelas práticas oficiais de escrita, ao mesmo tempo que, por outro lado, nos asseguremos de que isso não lhes impeça dominar essas mesmas práticas, as quais são decisivas para alcançar uma integração social como pessoa plenamente alfabetizada.

Pontecorvo, 2003, p. 124

Estas três últimas décadas de estudo e investigação são, por certo, muito pouco tempo para poderem ter influenciado as práticas de ensino da escrita nas nossas escolas e nas instituições de formação de professores.

Niza, 2005, p. 107

Quando se reduz o ensino da escrita a si mesma, perde-se a oportunidade de contar com o letramento como aliado do processo de aprendizagem e, consequentemente, de trazer para a sala de aula os significados intrínsecos ao conjunto da experiência linguística: a escrita como meio de se relacionar com o mundo, de interpretar e de organizar a realidade.

Colello, 2007, p. 66

1 Maria Luísa Álvares Pereira
Agregação em Ciências da Educação
Universidade de Aveiro, outubro 2014

Les pratiques textuelles scolaires (parmi une série d'autres) sont des pratiques par lesquelles se créent et se recréent les différences sociales.

Lahire, 2008, p. 185

1. PARA INTRODUIZIR A LIÇÃO

1.1. APRESENTAÇÃO E CONTEXTUALIZAÇÃO

A Lição apresentada destina-se a dar cumprimento ao estabelecido na alínea c) do Art.º 5.º do Decreto-Lei n.º 239/2007, de 19 de junho, com vista à apresentação de Provas de Agregação do Grupo Ciências da Educação, da Universidade de Aveiro, determinando a apresentação de um “seminário ou lição sobre um tema dentro do âmbito do ramo do conhecimento ou especialidade em que são prestadas as provas”.

A temática abordada apresenta-se sob o título A Produção de Textos Escritos na Escola - um Percurso para a Didática (da literacia) da Escrita e enquadra-se na Unidade Curricular (doravante, UC) de Didática da Língua Portuguesa no Ensino Básico (DLP- EB), do Mestrado em Ensino dos 1.º e 2.º ciclos, UC sobre a qual se desenvolveu o Relatório também objeto de apreciação nestas provas. Esclareça-se que, não obstante a sua especificidade, esta Lição também se pode ajustar a uma sessão inserida num seminário de outros cursos de mestrado para professores de português ou de outras línguas, ou mesmo para professores bibliotecários.

No entanto, o enfoque adotado neste sumário é o que decorre do enquadramento específico da temática desta Lição no segundo módulo do programa da UC referida, o qual surge na sequência de um primeiro em que se procurava que os formandos ficassem a conhecer, de uma forma crítica, os principais documentos reguladores das práticas de ensino da língua portuguesa nos dois primeiros ciclos do ensino básico. No contexto deste segundo módulo, intitulado O ensino da escrita e da produção de textos escritos, e depois de já se terem problematizado a importância dos escritos desde o início da escolaridade e a forma como essas práticas de escrita podem ser analisadas e potenciadas para a aprendizagem da leitura e da competências gráfica e ortográfica, focaliza-se agora, essencialmente, o modo como a escrita, enquanto produção de texto, pode ter lugar no ensino da língua desde o princípio da escolaridade, nomeadamente, através do exercício do “ditado ao adulto” (doravante, DA) (Thèvenaz, 2002, 2005; Cordeiro & Thévenaz-Christien, 2013; Ribera, 2013). Tematiza-se, pois, a problemática do ensino e da aprendizagem da escrita propriamente dita, evidenciando, antes de mais, os níveis caligráfico

e ortográfico desta dimensão verbal (Barbeiro & Pereira, 2007, Rei, 2001). Independentemente do plano escolhido para esta primeira entrada na reflexão sobre a escrita na escola, a verdade é que, na perspectiva assumida, e justificada no Relatório já referido, no capítulo sobre As Metodologias e Pedagogia do Trabalho, se torna fundamental que os estudantes sejam colocados em situação de escrita, antes de mais, para se autoanalisarem, (re)conhecendo o seu perfil de “escreventes”. É nesta perspectiva que se justifica a proposta, feita aos formandos, da escrita de um reconto e, sobretudo, do estabelecimento de um confronto entre o seu texto-produto e o de outros colegas assim como a realização de uma reflexão sobre o próprio processo de escrita, sempre sob a orientação de algumas questões: como procedi para recontar?, que retirei do texto lido?, mantive-me fiel ao texto-fonte? Este procedimento formativo tem-se revelado produtivo quer do ponto de vista da descoberta, pelos estudantes, de alguns aspetos que pautam uma didática da língua escrita,² quer do da consciencialização de vertentes que (lhes) colocam mais dificuldades na escrita (GAVE, 2012), quer ainda, do conhecimento das dinâmicas de partilha, interajuda, reflexão em conjunto e melhoria das produções em cooperação. Por outro lado, esta mesma estratégia de formação não deixa de possibilitar uma discussão sobre a qualidade e a homogeneidade relativa dos textos, que representam dimensões analíticas que constituem a problemática da didática da produção de textos escritos.

Assim, no quadro desta Lição, procura-se que os estudantes se consciencializem da necessidade de se recriar nas escolas do ensino básico um modo de trabalho didático que pressuponha determinados valores e princípios, com tudo o que isto significa de tomadas de posição reguladas por equilíbrios instáveis, incertezas, ajustamentos inseguros, mas também por princípios assentes em pesquisas nesta área. Por outras palavras, procura-se, com esta Lição, abrir um momento teórico de reflexão em torno de movimentações - deslocamentos³ - necessárias e sancionadas por investigações no que ao ensino da produção escrita diz respeito, para se discutir a validade de certas práticas bem como a necessidade de as erigir como alternativas viáveis, suscetíveis de motivar os alunos para escrever, no quadro de propostas e indicadores dos Programas de Português para o Ensino Básico (Reis *et al.*, 2009). A reflexão aqui proposta possibilitará, assim, questionar, por contraponto, os limites de

2 Ver, a propósito, Lafont-Terranova e Niewse (2012).

3 Considero «deslocamentos» na linha do que Y. Reuter (2012) designa de «déplacements», entendidos como movimentações concetuais a que é necessário proceder, ao referir-se à expressão *literacias universitárias*.

certas modelizações e dispositivos didáticos, avançando em direção a uma renovação mais plural e funcional de ensino da produção de textos escritos no ensino fundamental, num contexto de enormes mudanças nas formas de ser e estar dos sujeitos que frequentam atualmente a escola básica e a quem os formandos irão ensinar. A este respeito, convoco Michel Serres (2012, p. 4):

“Sans que nous nous apercevions un nouvel humain est né, pendant un intervalle bref, celui qui nous sépare des années 1970. Il ou elle n’a plus le même corps, la même espérance de vie, ne communique plus de la même façon, ne perçoit le même monde, ne vit plus dans la même nature, n’habite plus le même espace [...]. N’ayant plus la même tête que celle des parents, il ou elle connaît autrement.

*Il ou elle écrit autrement. Pour l’observer, avec admiration, envoyer, plus rapidement que je ne saurai jamais le faire de mes doigts gourds, envoyer, dis-je, des SMS avec les deux pouces, je les ai baptisés, avec la plus grande tendresse que puisse exprimer un grand-père Petite Poucette et Petit Poucet. Voilà leur nom, plus joli que le vieux mot, pseudo-savant, de ‘dactylo’ ”.*⁴

1.2. OBJETIVOS

Como objetivos gerais da Lição, apresentam-se os seguintes:

- i) reconhecer o tipo de “sujeito escritor” que deve assumir a produção de escritos na escola;
- ii) problematizar o ensino da produção de textos escritos com base em gêneros de textos;
- iii) conhecer os deslocamentos necessários para a instauração de uma didática (da literacia) da escrita;
- iv) compreender o funcionamento de um dispositivo didático elaborado com base em princípios que determinam aulas de escrita produtivas e potencialmente formativos;
- v) comparar diferentes processos de ensino da produção de textos e argumentar a favor de determinadas metodologias de trabalho.

⁴ A propósito da mudança da infância, considerar a seguinte passagem de Sarmiento (2011, p. 169): “O uso criativo das tecnologias de informação e comunicação constitui uma ampliação da ação das crianças e é mesmo um dos traços mais impressionantes da renovação do estatuto social da infância contemporânea.”.

2. DESENVOLVIMENTO DA LIÇÃO

2.1. DOS DESLOCAMENTOS FUNDAMENTAIS PARA UMA DIDÁTICA (DA LITERACIA) DA ESCRITA

A produção escrita é, desde há muito, considerada como um objeto complexo, tanto para quem investiga quanto para quem ensina (e aprende), pressupondo um percurso didático que, por não estar tão delimitado ainda, deixa muita margem de liberdade para quem ensina, sobretudo na escolha das prioridades em função desta ou daquela componente da competência de escrita (Bereiter & Scardamalia, 1987; Grabe & Kaplan, 1997; Hayes, 1995; Hayes & Flower, 1980; Pereira, 1999, 2000a; Reuter, 1996; Scardamalia & Bereiter, 1992). Por outro lado, o domínio da produção escrita de textos vai muito além dos objetos “tradicionais” e já considerados nas aulas anteriores, tais como a caligrafia, a ortografia e o vocabulário (Barbeiro & Pereira, 2007; Batista, Viana, & Barbeiro, 2011; Brissaud, 2011), acentuando-se mesmo que o domínio do ato gráfico é uma das dimensões a ter em conta na didática da produção escrita, e que investigações recentes têm considerado como sendo muito promissora relativamente a novas propostas de ensino da linguagem escrita (Allal, Köhler, Barbey, Saada-Robert, & Wegmuller, 2001; Moura, 2012; Slusarczyk, 2010; Gaitas, 2013). Sendo certo que, desde o início da aprendizagem da escrita, está em causa o domínio de vários saberes – a compreensão do funcionamento semiótico próprio do escrito, a capacidade de produzir textos escritos e o domínio dos gestos gráficos –, e que, por isso, a entrada dos alunos neste processo requer a articulação entre aquisições que decorrem de diferentes ordens, no contexto atual das investigações não é fácil discernir quais os processos de trabalho mais facilitadores da emergência dos saberes sobre o funcionamento dos escritos (Halté, 2002). Sylvie Plane (2013) chega mesmo a reconhecer que não existe maneira definitiva e plenamente consensual de conceber as conexões entre as diferentes componentes da escrita, podendo ser propostos vários modelos de interconexão entre diferentes dimensões. Na realidade, a escrita e a sua aprendizagem estão hoje no centro de debates múltiplos, de que os fatores sociológicos, antropológicos, afetivos e comportamentais também não estão ausentes. Esta realidade compósita determina mesmo, na perspetiva da autora citada, que o investigador “accepte de renoncer à l’illusion de maîtriser tous les aspects de l’écriture, et qu’il tâche de se consoler en pensant qu’il est spécialiste d’une petite partie de cet immense domaine” (2013, p. 178)⁵. Se esta aceitação é desejável para

5 Não resisto a colocar aqui a reflexão da mesma autora que a conduziu à afirmação apresentada: «[L]’écriture est une immense bibliothèque de Babel qu’on pourrait visiter en tout sens. Le plan étage par étage et le catalogue de cette bibliothèque sont utiles pour s’y repérer, mais il n’existe aucune organisation de cette librairie qui mettrait à portée de main

o investigador, não o é, contudo, da mesma maneira para o professor, o qual terá, necessariamente, de se ocupar dos diferentes saberes que, e tal como M. Dabène os definiu (1990, 1991), implicam uma rede de conhecimentos e representações que se vão construindo, em função dos previamente adquiridos. Seja como for, o professor, neste quadro de complexidade, tem de fazer opções de acordo com as prioridades que concede a esta ou àquela componente da escrita, consoante o ano de ensino e a programação estabelecida, tendo em conta (um)a progressão curricular. Ora, se estas opções determinam um percurso possível, o docente tem ainda, e para completar o processo de ensino da escrita, de fazer outros movimentos didáticos, determinantes em intervenções localmente situadas e responsáveis por uma conexão profunda entre todas as ações envolvidas. Assim, é desde logo forçoso reconhecer que o professor “ideal” tem de lidar com o dilema subjacente ao que afirma C. Pontecorvo (2003), numa das passagens em epígrafe: conseguir que os alunos, por um lado, sejam “escritores” e construam um caminho de liberdade de escrita e, por outro, ao mesmo tempo, e quase perfazendo a quadratura de um círculo didático, conduzi-los a descortinar a orientação da forma escolar presente nos numerosos escritos que a escola exige (nomeadamente, os solicitados em situações de avaliação), num percurso pedagógico que, por sua vez, tem de abandonar os formatos de escolarização em que a escrita é objeto de aprendizagem, sem ser objeto de ensino. Em toda esta dinâmica, não é fácil ao professor implicar-se profissionalmente, havendo, no entanto, formas de trabalho e experiências práticas que não são inibidoras desta possibilidade, fazendo-nos acreditar que o sucesso é possível e que afirmações como as seguintes podem surgir da escrita de quem nunca antes gostou de escrever, depois de um ano a frequentar uma oficina de escrita: “[t]ermos a oportunidade de escrever, criar e ler os nossos textos com a ajuda de alguém como a nossa professora é um bem precioso do nosso percurso escolar” (Oliveira, 2011, p. 173).

As opções pelas quais passa um trabalho da natureza daquele que é descrito no livro de R. Oliveira (2011), na linha de oficinas de escrita, muito centradas em escritos autobiográficos e de narrativas de vida (Cifali, 2005; Cifali & André, 2007; Strauss-Raffy, 2004, Lafont-Terranova, 2009), não determinam, como se compreende, que haja apenas uma lógica de ação para implicar os alunos no trabalho de produção escritural, e, portanto, uma só via para construir conhecimento sobre a produção textual por escrito. Um trabalho nestes moldes parece indiciar, isso sim, que um ensino da escrita “clássico”, demasiado preso a uma lógica (por vezes designada de “escolarização”) de dependência do que o aluno é capaz de fazer sozinho - e, portanto, inserido em fórmulas e formas demasia-

du visiteur, et dans un ordre commode, tout ce dont il aurait besoin s'il lui venait à l'esprit de faire le tour de la question de l'écriture et de son apprentissage» (Plane, 2013, p. 178).

do presas a certas componentes da escrita (e marginalizando muitas outras) -, na linha de um agir sem ter em conta as novas descobertas e os novos alunos (Cardoso, 2009), não se enquadra na “nova política da didática do português língua materna”, tal como Odete Santos já a concebia, um pouco *avant la lettre*, em 2000, numa entrevista que deu à revista *Palavras*. Nesta entrevista, a didata preconizava a “socialização dos produtos orais e escritos das aprendizagens” e uma pedagogia do projeto, em que “grande parte das coisas que os alunos fazem na sala de aula tenham depois como destinatários os pais, os vizinhos, os membros de uma associação...”.⁶

Assim, se há muitos dados evidentes de que a escola não está a conseguir fazer a sua missão de ensinar a escrever – sobretudo, aos alunos que mais dela precisam -, aceitando que a escrita se assume como condição efetiva para uma ação eficaz do ofício do aluno, emerge a necessidade de se proceder a uma movimentação do trajeto didático, desde logo, atendendo aos seguintes níveis:

- i) o sujeito-aluno, que assume hoje uma identidade nova, estabelecendo também por isso uma nova relação com a língua escrita (Charlot, 2000; Barré-de Miniac, 2000; Cardoso, 2009);
- ii) o contexto, ou melhor, os diferentes contextos em que se movem estes sujeitos, com a necessidade da compreensão das lógicas em que se enquadram e dos diferentes papéis que terão de realizar, na escola e fora dela, através dos escritos (Pereira & Graça, 2007; Pereira & Barbeiro, 2010);
- iii) os textos, com o conhecimento da sua organização intrínseca, dos indicadores de textualidades múltiplas e do modo como os alunos são capazes de se envolver de forma coerente em diferentes *eventos de literacia* (Barton & Hamilton, 2010) da escrita, nomeadamente, naqueles que estão comprometidos com a escola, nas diferentes disciplinas (Lerner, 2014).

Ora, para desenvolver uma reflexão sustentada sobre a necessidade de proceder a estes deslocamentos, é necessário, por um lado, atender ao facto de que estes futuros professores irão atuar, no 1.º ciclo, como professores generalistas, e, no 2.º ciclo, como professores de língua portuguesa, história, ciências e matemática; por outro, importa ter também presente o caudal de conhecimentos de

⁶ Estes e outros pressupostos orientaram também a conceção e o desenvolvimento do projecto Littera (Amor, 2004), promovido, em 1999, pela Fundação Calouste Gulbenkian, e visando a melhoria do ensino e da aprendizagem da língua portuguesa, tendo como eixo organizador a escrita, perpetuada como processo e como produto, em interações produtivas com os restantes domínios da aprendizagem (da língua e do currículo).

que hoje se dispõe para este trabalho com os textos/discursos de diferentes áreas disciplinares (Beacco, Coste, Van de Ven, & Vollmer, 2010; Reuter & Barré-de Miniac, 2006; Jaubert, 2007), atentando, ainda, em alguns documentos elaborados no âmbito do Conselho Europeu, em que se afirma a imprescindibilidade desta tarefa, nomeadamente, quando se faz notar que:

«certaines connaissances n'ont d'existence et de consistance que verbale: par exemple, il n'y a pas de connaissance historique en dehors des textes des historiens (...). Dans ce cas, le langage n'est pas uniquement un médium de transmission mais un "lieu" dans lequel la connaissance est créée» (Beacco, Coste, Van de Ven, & Vollmer, 2010, pp. 7-8).

Com todas estas premissas e perspetivas, abre-se um horizonte de possibilidades para o trabalho com a linguagem, em articulação com os conteúdos de determinadas áreas disciplinares, no pressuposto de que o domínio da língua e dos textos seja tributário da aquisição de conhecimentos e saberes (Dionísio, Melo & Viseu, 2011; Kara, 2009; Tynjälä, 2001).

2.1.1. A DESCOBERTA DE SI COMO SUJEITO ESCRIVENTE: IDENTIDADE E RELAÇÃO COM A ESCRITA

The challenge, however, does not regard only teacher's beliefs on the nature of writing and on the best ways to teach it. Constructivist theories of learning over the three past decades have persuasively shown that the teaching of a subject – and writing in school is usually considered a subject – includes not only the instructional activities aiming at making students learn relevant knowledge and skills, but also the construction of students' attitude to the subject.

Boscolo, 2008, p. 306

Ao descaracterizar o aluno como sujeito, impossibilita-se-lhe o uso da linguagem.
Geraldi et al., 2001, p. 128

Uma das modificações essenciais e mais complexas na prática de ensino da escrita (que se quer inclusiva) implica considerar nos dispositivos de ensino o aluno como sujeito, tal como vários autores defendem, apoiando-se em pressupostos de natureza psicológica ou social (Bucheton, 1995, 2002; Chabanne & Bucheton, 2002; Chartrand, 2006; Chartrand & Blaser, 2008; Lahire, 1992, 1993, 2006, 2008). Ter em conta o sujeito social que está a aprender e as suas formas de ligação com o saber, em geral, e com o saber da língua escrita, em particular, emerge como condição essencial para ajudar os alunos a estabelecerem

outra relação com a linguagem, inclusive, com aquela que é mais específica do mundo da escola (Charlot, 2000, 2013; Chartrand, 2006; Pereira, 2001b, 2004)⁷. A consideração dos alunos como sujeito significa ter em conta as práticas sociais de fala e escrita também (e sobretudo) daqueles que não têm a sua origem num mundo portador de uma relação privilegiada com a linguagem escolar. E se estes se inscrevem numa *razão oral-prática*, oposta à designada *razão escritural-escolar* de B. Lahire (2008, p. 56), estão, por isso mesmo, e à partida, distantes da relação com a linguagem socialmente construída pela escola (Lachaud, 2006).

A escola desenvolve uma relação particular com a linguagem, pressupondo que esta constitua um objeto estudado sob muitos pontos de vista (lexical, fonológico, gramatical, textual) e fruto de um trabalho específico. Ora, e tal como afirma B. Lahire (2008, p. 57):

“les élèves qui échouent ne parviennent pas à considérer le langage comme quelque chose de dissociable du sens qu’il produit (de ce qu’il permet d’évoquer, de faire, de dire, de construire comme situations possibles), c’est-à-dire comme quelque chose de dissociable des situations d’énonciation et des situations construites par les énoncés”.

Assim sendo, a questão da autoria na escola não se pode colocar de forma simplista, já que não se trata *apenas* de não desprezar as práticas sociais de fala e escrita de muitos alunos e de saber como as inscrever no contexto de aprendizagem; trata-se de, concomitantemente, incorporar esta aceitação em dispositivos de ensino que permitam que estes mesmos alunos acedam a uma outra concepção de linguagem, sejam capazes de se distanciar da língua escrita, colocando-a como objeto de análise, realizando, assim, exercícios de meta-análise. Deste modo, se é relevante que a experiência com a linguagem do aluno - o seu dialeto, a sua variedade, o seu sistema de práticas exteriores à escola - entre no dispositivo escolar, a verdade é que a escola tem de lhe garantir o acesso à língua padrão e às “práticas oficiais de escrita” de que fala C. Pontecorvo, no excerto que coloquei em epígrafe (2003). Fazê-lo mediante o apagamento do sujeito, das suas manifestações linguísticas, e através da criação de um modelo de ensino em que o “aluno-função” faz o “jogo da escola” (quando consegue “jogá-lo”), devolvendo-lhe, assim, de forma mecânica, os esquemas que lhe são ditados pelo próprio ensino (Geraldini *et al.*, 2001; Geraldini, 2008; Colello, 2007; Guedes, 2009), não é compaginável com a defesa da emergência de um “aluno-autor”, que se compromete com a sua palavra, entre em sintonia com a formação discursiva selecionada e procura um diálogo com o leitor (Barré de Miniac, 2000; Cardoso, 2009; Chartrand, 2006; Flower, 1979; Pereira & Cardoso, 2013b).

7 Ver Sarmiento, 2012.

Acentuarei, pois, neste ponto da Lição, a relevância de incorporar, no ensino da escrita, a criança/o jovem e, inclusive, a sua experiência de escrevente fora da escola (Penloup, 1999, 2000, 2005; Cardoso, 2009), a qual, por essa via, lhe possibilitou a emergência de uma dada relação com o objeto verbal, na forma escrita. Este conceito de “relação com a escrita”, recriado pela investigadora C. Barré-de-Miniac (2000) a partir do conceito de relação com o saber de B. Charlot (Charlot, 2000; Charlot, Bautier & Rochex, 1992), é fulcral para a compreensão deste processo e remete para a relevância de incorporar na didática da escrita dimensões como as seguintes: i) o investimento feito no ato de escrever; ii) as opiniões e atitudes relacionadas com a escrita; iii) as concepções sobre a escrita e a sua aprendizagem e iv) os modos de verbalização sobre este processo. Estes polos constituem, no dizer daquela autora, vetores essenciais influenciadores da ligação/do desligamento da linguagem escrita e são responsáveis pelo aparecimento de imagens da escrita favorecedoras e/ou dificultadoras do gesto de escrever e, sobretudo, pelo encontro com o sentido deste gesto. Na realidade, investigações desenvolvidas no seio do grupo *Protextos*, e, mais particularmente, no âmbito do projecto homónimo,⁸ têm revelado esta íntima conexão entre determinadas representações sobre a escrita e o gesto de (des)implicação no ato de escrever, com consequente (não) aprendizagem. É o caso destes dois alunos, que encontram na célebre “inspiração” a explicação para a sua não capacidade de escrita:

“De repente, não tinha ideia nenhuma [hm hm], comecei a escrever aquilo ao calha e depois, de repente, (...) nem ia a meio, lembrei-me e comecei [hm hm] a... mais a não estar inspirada. Queria fazer e ao mesmo tempo não estava inspirada. (MA)” (Cardoso, 2009, p. 405).

“[À]s vezes os professores dizem até umas tais linhas, tens de escrever até ali, (...) há pessoas que não têm muito para escrever, que não lhes vem nada à cabeça e quando, quando não vem nada à cabeça, nós escrevemos coisas que não têm significado e não têm nada a ver com o que temos de escrever (...) a professora, depois, critica o texto, que não tem nada a ver com o que pedia (...). Porque há pessoas que escrevem muito e com, com... o sentido não dá nada, não dá nenhum sentido [exato]. E há pessoas que escrevem muito pequeno e dá um sentido enorme àquela história [...] (R)” (Cardoso, 2009, p. 412).

8 O projecto *Protextos - Ensino da Produção de Textos no Ensino Básico* (PTDC/CPE-CED/101009/2008), por mim coordenado, foi desenvolvido de 2010 a 2013, no Departamento de Educação da Universidade de Aveiro (<http://protextos.web.ua.pt/>).

Os alunos com tais representações não se mobilizam, seguramente, para a ação de produzir um texto, pois encontram explicação para a sua incapacidade de escrever, apoiando-se em algo que não podem controlar: a inspiração - ou se tem ou não se tem.

Colocar em evidência, nesta Lição, primeiramente, a necessidade de atender ao sujeito na didática da literacia da escrita significa a adoção de um ponto de vista em que o aluno tem de ser orientado e acompanhado para se conseguir apropriar de diferentes textualidades escritas, e, principalmente, daquelas que as diferentes disciplinas escolares exigem, fazendo com que seja possível que o mesmo se constitua membro efetivo da comunidade de práticas que a escola funda, para, e a partir desses conhecimentos, exercer a sua cidadania plena. Não se pode, pois, confundir, esta inscrição do sujeito-aprendente nos textos com a escrita do “eu”, própria de uma tradição escolar que inventa(va) temas centrados na pessoa do aluno, não se ocupando em nada com a separação entre a esfera íntima e a esfera pública da criança (Bishop & Penloup, 2006).

É importante acentuar esta diferença, defendendo que esta lógica de incorporação do sujeito nos dispositivos de trabalho com a escrita não é incompatível com o trabalho, absolutamente necessário, de fixação nas estruturas linguísticas dos textos a produzir, nem com a perspectiva social desses textos, tal como tentarei mostrar adiante. Ou seja, sem negar a importância da subjetividade nos processos de redigir, assume-se que o confronto dos alunos com os textos, o conhecimento das modalidades de funcionamento e da organização discursiva e dos contextos dos próprios textos é que lhes permite que se inscrevam no texto e se instituem como verdadeiros “escritores”.

É evidente que as formas de proceder a esta interação e à subsequente incorporação de saberes não deixam de interpelar o meu ponto de vista didático, tal como já o deixei expresso em outro lugar:

“Como dar ao aluno o direito a ser sujeito dos seus escritos, sem cair naqueles lugares tão comuns de o deixar desamparado perante tarefa tão complexa ou de o submeter à produção escrita de textos que já rotinizou e, portanto, já conhece – eis o desafio” (Pereira & Cardoso, 2013b, p. 207).

Em síntese, assumo, como grande valor para a construção de uma didática da literacia da escrita, a necessidade de promover a construção epistêmica pela adesão identitária dos sujeitos e capaz de estimular uma construção identitária através da (auto)regulação de saberes implicados nos complexos processos de produção de textos variados. Esta forma de encarar o papel do sujeito na produção escrita pressupõe, assim, um primeiro movimento /deslocamento de um “eu” fantástico, e em que a tradição escolar se apoia(va), para um “eu” cuja existência

real se materializa no contexto escolar e nos escritos de que tem plena “autoria”. Neste sentido, importa contrapor o indivíduo com experiência de linguagem que a criança é - e os textos que, como tal, produz - ao indivíduo do paradigma da “redação”/composição (Pereira, 2000a; Guedes, 2009; Chabanne & Bucheton, 2002), em que o aluno *apenas* tem de (re)produzir excertos, temáticas e “frases feitas”, construindo a crença de que a escrita serve, principalmente, para obter a aprovação, gerando-se assim um sentimento de medo relativamente à correção. E “[e]sta crença nega aos alunos o sentido de todas as outras coisas que podiam se realizar com a escrita” (Bazerman, 2006, p. 15).

2.1.2. OS GÊNEROS (D)E TEXTOS COMO ORIENTADORES DO CURRÍCULO NO ENSINO DA PRODUÇÃO ESCRITA

“[P]lacer les genres de discours au degré le plus élevé de structuration d’un programme revient à inviter à construire des séquences d’enseignement centrées sur des textes relevant de ces genres et non sur des thèmes, des contenus de prédilection, des champs lexicaux, des structures syntaxiques ou des catégories morphologiques, des actes de langage toutes formes d’organisation de l’enseignement où la notion de genre et de texte sont ignorées» (Beacco, 2013, p. 195).

Um outro denominador fundamental dos dispositivos de ensino da produção de escritos a assumir nesta Lição é a sua base em gêneros de textos, com tudo o que esta assunção possa significar e com toda a polémica que carrega esta linha de orientação (English, 2012).⁹ Veremos, assim, na continuidade desta apresentação, as mudanças em termos de ensino que pressupõe, por sua vez, a adoção deste ponto de vista didático.

Na realidade, considero relevante assumir, antes de mais, com Ecaterina Bulea (2013, p. 211), e na linha do Grupo de Genebra (GRAFE),¹⁰ que, independentemente das questões teóricas e didáticas que a noção coloca, o gênero

9 Assumo, no contexto desta Lição, que os gêneros são formas relativamente estáveis, estabelecendo nexos entre atividades das vidas social e cultural e os textos empíricos. No contexto da escola, enquanto atividade humana, desenvolvem-se, para o caso do português, quer *gêneros a ensinar*, que são objeto de ensino, quer *gêneros para ensinar*, que regulam a interação entre professor e alunos, servindo para transmitir saberes (Schneuwly, 2007, pp.13-14). A reflexão sobre o conceito de gênero e de tipo textual é feita no quadro da UC Teoria do Texto, com a qual estou em articulação.

10 O *Groupe de Recherche pour l’analyse du Français Enseigné* tem a coordenação de Bernard Schneuwly e de Joaquim Dolz (<http://www.unige.ch/fapse/grafe/index.html>).

de texto (doravante, GT) constitui um *objeto de ensino fundamental em qualquer programa de língua*, pelo menos, por quatro razões:¹¹

- i) os GT são quadros organizadores da verdadeira “vida” dos signos da língua; estes só assumem valor significativo, na medida em que circulam em textos;
- ii) os GT constituem “mega-instrumentos”, tal como os definiu Schneuwly (1994, 2008), ou seja, são meios de conhecimento não só da diversidade das formas de linguagem, mas também das atividades com que estão socialmente articulados. Nesta medida, os gêneros desempenham um papel fundamental nos desenvolvimentos psicológico e sociocultural;
- iii) os GT possibilitam aprendizagens cognitivas mais gerais, através de procedimentos diferenciais e comparativos, possibilitados, por exemplo, pelo exercício regular de práticas de “triagem de textos” (Garcia-Debanc, 1989);
- iv) os GT desempenham um papel mediador entre parâmetros externos da situação de comunicação e propriedades linguísticas intrínsecas aos textos. Assim, os GT são referenciais fundamentais tanto no plano da receção-interpretação quanto no da produção, tal como, ainda, e segundo lembram Adam e Heidmann (2004, 2011), no da edição.

Assumir esta imprescindibilidade significa ter presente que toda a comunicação verbal se dá por meio de textos modelados por algum gênero e que, portanto, a apropriação de gêneros deve ser encarada como mecanismo fundamental de socialização, de inserção prática nas atividades de comunicação humana (Bronckart, 1999; Machado, 2004; 2005), já que, segundo M. Bakhtine (1984, p. 285):

“Nous apprenons à mouler notre parole dans les formes du genre et, entendant la parole d’autrui, nous savons d’emblée, aux tous premiers mots en pressentir le genre, en deviner le volume (la longueur approximative d’un tout discursif), la structure compositionnelle donnée, en prévoir la fin, autrement dit, dès le début nous sommes sensibles au tout discursif qui, ensuite, dans le processus de la parole, dévidera ses différenciations.”

11 No quadro da Linguística Sistémico-Funcional, existe esta defesa da importância do trabalho com os gêneros. F. Christie (2005, pp. 22-23) salienta que a questão do gênero em sala de aula é relevante por três razões: i) contribui para a criação de outros gêneros, uma vez que interpreta e explica o comportamento humano; ii) fornece princípios para selecionar textos para análise e interpretação; e iii) permite a análise de fala/escrita de textos e a sua interpretação.

Esta assunção não pode deixar de significar, pois, a ausência de consciência da complexidade que preside à orientação curricular e orientada por gêneros, nem tão-pouco a necessidade de fixar percursos didáticos, que, no campo da formação inicial, tenham subjacente uma forte consciencialização quer da pertinência intrínseca de algumas categorizações (Pereira, 2001a), quer das dificuldades inerentes a determinadas classificações (Silva, 2012).

Assim, pensar um trabalho didático com GT implica forçosamente adotar, no plano curricular, uma centralidade dos textos – que relevam de gêneros - nas sequências de trabalho elaboradas para a aprendizagem da produção de escritos e não fazer (somente) opções, tal como nos diz Beacco (2013), por temas ou categorias gramaticais. É através desta racionalidade que se adota a eleição de um currículo para os novos mundos educacionais, numa perspectiva de literacia crítica e de democratização e, logo, de inclusão das crianças (Alarcão, 2008).¹²

2.1.2.1. GÊNEROS DE TEXTO: ADOÇÃO E ADAPTAÇÃO

A problemática dos gêneros abrange várias teorias de várias escolas, colocando, desde logo, vários problemas de transposição didáctica, que têm sido objeto de reducionismos múltiplos, ao estar sujeita a aplicações simplistas ou pouco produtivas do ponto de vista do ensino da escrita (Bazerman, 2005, 2007).

A noção de género já fez, pois, *correr muita tinta* (Dolz & Gagnon, 2008; Bawarshi & Reiff, 2010), e o meu objetivo aqui, nesta Lição, não é tanto discorrer sobre ela, mas possibilitar a descoberta da sua funcionalidade, no campo do ensino da produção de escritos em contexto escolar, adotando, contudo, a perspectiva de que todo e qualquer texto é sempre singular e obra de um indivíduo (ou coletivo), num dado momento, e, por isso, inscrito numa dada época, numa dada cultura e numa determinada língua. Tal como nos ensina J.-P. Bronckart (1996, 1999), todo e qualquer membro de uma comunidade é confrontado com um universo de textos - universo organizado em gêneros -, ou seja, em modos de organização concretos, social e culturalmente marcados por um tempo histórico (Coutinho, 2005, 2007; Coutinho & Miranda, 2009). Daí que, na definição de “género”, se tenha de considerar a sua ancoragem social, a sua regularidade composicional e

12 Esta perspectiva de articulação entre trabalho com gêneros e literacia também preside à investigação desenvolvida no grupo de pesquisa *Desenvolvimento da Linguagem e Construção da Escrita*, da Universidade do Vale do Rio dos Sinos (Brasil), ao qual estou vinculada como investigadora.

as características formais dos textos a produzir, enquanto dimensões que restringem as escolhas linguísticas e comunicacionais a fazer, apelando-se, por isso, a categorias relativamente estáveis entre formas de ação (papel do discurso) e conteúdos e maneiras de dizer (modo de enunciar, modalizações). Por sua vez, os gêneros referenciam-se a determinadas esferas de atividade – jornalística, jurídica, escolar, religiosa... –, diferenciando-se em função destas esferas e da cultura em que se instauram. É assim que um texto singular, ao apresentar características comuns com outros textos produzidos em circunstâncias similares, permite a sua apreensão como exemplar de um gênero. Vislumbra-se, desta forma, que a centralidade do texto no ensino da língua escrita exige a montagem de sequências de ensino que permitam aos alunos perceberem as regularidades do gênero tanto para uma sua identificação na leitura dos textos quanto para uma sua mobilização na produção por escrito (Schneuwly, 1994; Canvat, 1993, Jorge, 2014). A didática da produção de textos escritos exige, pois, uma dinâmica de ensino que preveja que, mesmo quando alguém recorre a um gênero já existente (e conhecido), tenha de o adaptar à sua situação de uso (Bronckart, 1996, 1999; Pereira, 2005; Pereira, Cardoso & Graça, 2009). Qualquer produtor de texto fica, assim, preso a esta dinâmica de *adoção* e *adaptação*, com tendência para um ou outro dos polos desta *balança*, consoante o nível de autonomia que foi conquistando, por um lado, em relação ao modelo adotado, e, por outro, relativamente ao facto de o texto em causa possuir maior ou menor normatividade, quanto ao gênero. Por outras palavras, toda a escrita de um texto exige a capacidade de adoção de um modelo de gênero e, ao mesmo tempo, a capacidade de adaptação desse modelo à singularidade da ação da situação, levando, por isso, à produção de um texto único, diferente de todos os outros. E este processo vai contribuir, por sua vez, para a própria transformação do arquitexto da comunidade verbal em questão. Com efeito, é deste processo, em que cada texto apresenta características gerais do gênero, ao mesmo tempo que contém em si propriedades únicas, que surge a dinâmica de transformação dos gêneros, ao longo das culturas e dos tempos. Deste modo, compreende-se que o ensino dos gêneros assuma maior interesse, ao possibilitar que os alunos reconheçam as regularidades do gênero, ao mesmo tempo que vislumbram a especificidade própria de cada texto. A compreensão desta singularidade reveste-se, pois, de um interesse didático enorme, pois funda um trabalho de análise e interpretação dos processos de “conformização” e de transformação - ou, mesmo, de subversão - de um ou de vários gêneros e, portanto, de reconhecimento da heterogeneidade genérica (Adam & Heidmann, 2004) e do hibridismo textual (Coutinho & Miranda, 2009; Miranda, 2010).

2.1.2.2. GÊNEROS NÃO LITERÁRIOS E GÊNEROS LITERÁRIOS

Como foi assinalado por diferentes autores, desde a antiguidade, a reflexão sobre “gênero” alimenta-se de duas tradições: a Poética e a Retórica (aliás, as duas reclamam ser de Aristóteles). Esta última é mesmo responsável pela proposta da célebre tripartição entre gêneros (judiciário, deliberativo e epidíctico). Até a uma data recente, estas duas disciplinas não se misturaram; porém, e independentemente das diversas tradições, a focagem fez-se sempre em textos nobres, *id est*, em textos que eram reconhecidos como tendo um valor literário. Durante séculos, só esses gêneros foram considerados como sendo *dignos* de serem ensinados. Com o declínio da Retórica, foram sobretudo os gêneros e subgêneros da literatura que passaram a primeiro plano (Coutinho, 2003), impondo-se como objeto de análise e de ensino.¹³

Contudo, no prolongamento dos trabalhos de Hymes (1972) e, sobretudo, a partir de Voloshinov, em *Le discours dans la vie et le discours en poésie* (1926/1981), dá-se uma mudança decisiva dessa concepção de “gêneros”, já que o autor “mostrou que todos esses textos se organizam por meio de um mesmo sistema de regras gerais e, consequentemente, estendeu a noção de gênero a todas as espécies de textos que podem ser produzidos por membros de uma comunidade verbal” (Bronckart, 2010, p. 41). Este alargamento da noção de gênero ao conjunto das actividades verbais, e tal como afirma Maingueneau (2004, p. 181):

«n'est pas sans conséquences; en effet, d'un côté, l'analyse du discours utilise une catégorie qui s'est chargée de sens au cours d'une très longue histoire; d'un autre côté, la littérature se trouve aujourd'hui analysée à travers une catégorie élaborée pour l'analyse du discours dont le nom lui est familier mais qui n'est pas véritablement la sienne».

É a partir do momento em que a noção de “gênero” passa a ser objeto de investigação no campo da Gramática Textual, da Linguística Textual e mesmo da Teoria do Texto e da Análise de Discurso - apesar de não desaparecer do campo da (Didática da) Leitura Literária (Mello, 1998, Canvat, 1996, 1999) -, que passa a emergir, em termos de ensino, a defesa da *diversificação* dos textos *a ler e a produzir na aula de língua* e a relevância da Didática/Pedagogia do Texto. Importa sublinhar que esta opção não deixa de estar associada a um caminho para a *democratização do ensino*, e desde logo porque a diversificação de textos vai ao encontro da diversidade das ações de linguagem exigidas pela sociedade - e se é verdade que a maioria dos alunos está apta a realizá-las, também não deixa de ser verdade que

13 Ver, a este propósito, J. Esteves Rei, 1998a, 1998b.

muitos as realizam de uma forma afastada das normas explícitas ou implícitas do português escrito - e, logo, pela Escola. A entrada dos textos, de uma variedade de textos para estudo, podia, assim, nesta senda da democratização, contribuir para trabalhar na aula os textos que não fazem parte dos discursos do cotidiano e que permitem o acesso a determinadas normas da língua. Na realidade, tal como afirma Coutinho (2013, p. 28), “a possibilidade de dispor de um repertório de gêneros de texto rico e diversificado faz parte do desenvolvimento pessoal e constitui condição de cidadania ativa e responsável”. Foi, aliás, por causa dos efeitos *subversivos* do estudo dos textos, inaceitável sob determinados pontos de vista políticos e sociais, que Wanderley Geraldi, a propósito do Brasil, falou da perigosa “entrada do texto para a sala de aula” (Geraldi, 1991, p. 168), nos seus *Portos de Passagem*.

Intimamente associada a esta questão da democratização emerge, também entre nós, e como lembra Bulea (2013, p. 202) para os países francófonos, a questão da *representatividade* dos gêneros a ensinar na escola, já que os programas escolares têm tendência para promover, em termos de produção, textos que facilitem o acesso à Literatura – como a redação (composição escrita) e o retrato ou a descrição.¹⁴

Esta afirmação não significa a rejeição de que a escrita moldada a gêneros literários e a própria *escrita literária* (Tauveron, 2002) não possam ter lugar numa didática da escrita plural e polifacetada, como a que está aqui em causa. A literatura continua a ter o seu lugar no programa de ensino da língua, por via dos textos, sendo, porém, verdade que a adoção de uma nova perspectiva genológica se traduz numa possibilidade de articulação da leitura e da escrita literárias, potenciadora de um maior conhecimento sobre o funcionamento dos textos literários e, sobretudo, de descobertas de mecanismos pragmáticos de fixação da literariedade. Daí que *ensinar a (escrever) literatura através dos gêneros* (Canvat, 1999) permita não só a descoberta dos mecanismos que regem a cotextualidade, mas, sobretudo, os mecanismos contextuais que, exteriores ao texto propriamente dito, são responsáveis pela consideração de muitos atributos do estilo e permitem a compreensão do reconhecimento institucional dos textos literários (Castro, 2003, 2007). Estamos, assim, perante uma visão cultural desencadeada pelos gêneros e suscetível de carrear maior motivação e maior empenho na ação de ler e de escrever literatura (Tauveron, 2003). Para os alunos-crianças, trata-se, sobretudo, de os colocar em situação de desenvolverem, se não em primeiro lugar, pelo menos concomitantemente, a competência literária e a competência textual/discursiva.

14 Entre nós, a questão parece não ser assim tão linear, pois Esteves Rei mostra, na sua obra *Escola do Ensino de Línguas* (1998), como, nos antigos Cursos Profissionais Industriais e Comerciais, era proposta a escrita de uma série de gêneros, tais como os *relatos de experiência vivida*.

A perspectiva da adoção dos gêneros faz com que seja desejável tratar, em primeiro lugar, as interações sociais em seu contexto, analisando-se em seguida os gêneros de textos produzidos no quadro destas interações e, por fim, abordando-se as *unidades e estruturas linguísticas* observáveis no interior de cada gênero. Esta lógica descendente propicia uma didatização da descoberta do modo de ser gênero (literário), o que a simples memorização das “propriedades” dos três gêneros clássicos da literatura – narrativa, teatro e poesia – não garante.

Desta forma, compreende-se que escolha uma via de defesa da problemática do ensino dos gêneros não numa perspectiva normativa, mas, sim, de questionamento e de reflexão sociocultural, a qual conduz, no caso dos textos literários, a uma reflexão sobre os diferentes modos de fazer literatura. Se o que está em causa com as crianças não é fazer explicitamente uma análise destes processos pragmáticos e discursivos, defende-se que elas comecem, desde cedo, a atender à especificidade de textos que pervertem muitas vezes o real conhecido. E mesmo quando estes textos pretendam dar lições sobre o mundo, importa que o façam de forma estética e lúdica, sendo o jogo com as palavras mais importante do que o conteúdo. Nesta medida, a escolha de textos literários que não se deixam ler de forma linear, antes oferecendo resistências e criando obstáculos ao leitor, é decisiva para formar leitores exigentes e críticos desde cedo. E a escrita por imitação dos processos mobilizados nos textos de (boa) literatura para a infância surge como uma possibilidade de descoberta do funcionamento do processo de produção literária.

A entrada pelos gêneros possibilita, pois, uma articulação ideal entre leitura e escrita, podendo-se optar pela escrita de um caderno de escritor/diário de leituras (Pereira, 2000b), susceptível de levar os alunos a serem capazes de se colocarem na situação do autor que prepara, planifica e redige os seus escritos, em função de objetivos a atingir. A entrada pela escrita dos gêneros, na educação literária, torna possível, por um lado, do ponto de vista da didática, conjugar aprendizagens de componentes socioinstitucionais, discursivas e textuais, encarando-se a *escrita literária* como natural e mobilizadora de procedimentos que existem também em escritos vulgares, e, por outro, compreender o grau de liberdade da forma de vida da língua nesses textos.

2.1.2.3. DESLOCAMENTOS EXIGIDOS PELO TRABALHO COM OS GÊNEROS DE TEXTOS

Tendo em conta o que afirmei sobre a relevância de proceder a duas grandes mudanças, no ensino da produção textual por escrito, quer no modo de encarar o sujeito escrevente quer no modo de contemplar os (con)textos para a ocorrência de verdadeiras situações de ensino da escrita, procuro agora problematizar alguns

deslocamentos mais estreitamente ligados à adoção da perspectiva dos géneros como base para o ensino da escrita nos dois primeiros ciclos. Estes deslocamentos são a força motriz, como adiante se verá, para a elaboração de dispositivos didáticos e conjugam-se com múltiplas investigações do campo multidimensional da Didática da Escrita (Barré-de Miniac, 1997; Graham & Harris, 2009).

O primeiro deslocamento situa-se ao nível da necessária passagem do ensino da produção escrita de uma técnica a uma prática social, na linha vygotskiana de que a apropriação da linguagem escrita exige mais do que a aprendizagem de simples técnicas. Assim, o grande desafio potencialmente transformador que o trabalho com géneros de textos coloca ao ensino da produção de escritos é, desde logo, conseguir lidar com práticas sociais de referência e abandonar o exercício de redação/composição, independente das condições do seu exercício. Nesta perspectiva, o gesto de produzir textos funciona como prática situada, com o que a expressão significa, em termos da tomada em conta da situação de produção e do contexto, levando a encarar a turma como uma comunidade socioinstitucional. A língua e os escritos são, pois, considerados no trabalho didático com as suas condições de possibilidade, os seus usos e os seus efeitos, em determinados contextos sociais (Vygotsky, 1989). Neste sentido, a comunidade é a escola, a esfera escolar onde não faltam motivos para escrever e onde existem textos próprios de cada uma das áreas disciplinares. Independentemente da questão que desde logo se coloca, das dificuldades inerentes à transposição dos géneros sociais para a escola – fenómeno que vem sendo designado de *ficcionalização* (Bernié, 2001, Gagnon, 2010) –, a verdade é que diferentes situações de enunciação devem possibilitar diferentes escritos inscritos numa mesma matriz discursiva e linguística e, assim, fazer os alunos aceder à compreensão de que os processos de elaboração textual estão intimamente ligados a campos concetuais e culturais.

O segundo deslocamento pressupõe a passagem de uma alfabetização exclusivamente centrada no código a um processo de entrada na leitura e na escrita mais complexo e completo e contemplando (géneros de) textos desde o início. Muito dependente do primeiro, este deslocamento faz todo o sentido, sobretudo, quando se pensa no quadro de uma iniciação à leitura e à escrita que não tem apenas em conta o conhecimento do código (Ribera, 2013; Gaitas, 2013; David & Morin, 2013). Na realidade, é hoje sobrejamente acentuada pela investigação a importância de um trabalho articulado entre a aquisição do código, por um lado, e a leitura e a escrita de textos, por outro lado. Neste sentido, o trabalho com géneros funciona ao serviço de uma conceção de alfabetização e literacia, que acentua a relevância do desenvolvimento da competência em cada uma das situações sociais requeridas pelo uso da língua escrita, não contemplando apenas a correspondência dos sons com os grafemas (Ríos & Salvador, 2008). Este deslocamento dita, assim, antes de mais,

que os textos possam estar presentes desde o início da aprendizagem, tal como o “Ditado ao Adulto” (DA) o implica. Esta atividade apoia-se num exercício canónico da tradição escolar, o ditado, que pressupõe, por um lado, a leitura em voz alta de um texto pelo professor, e, por outro, a escrita do texto pelos alunos, de acordo com as regras ortográficas. Na situação de DA, esta relação modifica-se: o professor é que escreve as frases que os alunos ditam (Cordeiro & Thévenaz-Christien, 2013). Claro que, conhecedor do resultado final, o professor vai ser o “mediador privilegiado” neste processo e colocar as perguntas que permitam aos alunos ir compreendendo que a lógica da elaboração de textos é distinta da colagem de palavras e/ou frases. Deste modo, o DA pode ser considerado um dispositivo de produção de enunciados ou de textos, tanto para alunos que já sabem ler, quanto para alunos que o não sabem. P. Ribera afirma mesmo que, com esta estratégia (2013, p. 98), se podem “produzir textos amplos sin sobrecargar cognitivamente a los niños com el ‘escribir-grafar’”. Além desta estratégia privilegiada, a mesma autora apresenta outras propostas para o uso inicial da leitura e da escrita, tais como “organizar la biblioteca por géneros - contos, enciclopédias, juegos”. Acentua, também, que o professor, ao escrever em diferentes ocasiões, permite que os alunos observem para que servem os diferentes géneros - programa de festas, rótulos, lista de nomes dos alunos, outras listas... - e quais as suas características.

O terceiro deslocamento remete para o facto de o trabalho com géneros permitir passar do ensino/aprendizagem dos saberes/conhecimentos abstratos para discursos, numa linha que se liga muito estreitamente ao campo da literacia, enquanto conjunto das atividades humanas que implicam o uso da escrita em receção e em produção.

Parte-se, pois, da ideia de que os saberes disciplinares não têm uma existência independente das formas de linguagem e das práticas de produção e de receção que os ativam. Os saberes são encarados como formatados por géneros, fazendo com que um sujeito-aluno não seja confrontado com um saber “ideal”, mas com um saber instituído em forma de língua e texto. Nas palavras de Carlos Gouveia (2013a, p. 447), “[o]s géneros não apoiam a aprendizagem escolar, os géneros são as configurações semióticas por meio das quais se processa a aprendizagem escolar”.

Nesta mesma ótica das dimensões linguísticas dos conteúdos científicos, Beacco (2013, p. 198), sem pretender fazer um “programa linguístico”, propõe recentemente:

“pour chaque matière scolaire, il importe donc de décrire clairement la forme des textes oraux et écrits attendus des apprenants, en tant qu’ils relèvent d’un genre de discours lui-même bien identifié, de manière à éviter les effets du «curriculum caché», et de bien distinguer les textes servant à l’appropriation des connaissances de ceux utilisés pour l’évaluation des acquisitions.”

Atendendo à formação de futuros profissionais de 1.º ciclo – portanto, de professores generalistas - e de professores de várias disciplinas, esta lógica didática é determinante para os levar a compreender que o processo de escrita não é, como já referi, independente da apropriação dos conteúdos das várias áreas disciplinares e que esta perspetiva logocêntrica tem justificação.

Se, como preconiza D. Russell, o género surge como “resposta tipificada a uma ação repetida” (2012, p. 25), o desafio da didática da língua com base nos géneros é o de associar a familiarização das formas retóricas e sintáticas com a reflexão sobre determinados conteúdos. Os géneros instituem-se, assim, como instrumentos do pensamento no interior de uma dada disciplina e a narrativização associa-se aos escritos de saber. Através do exemplo de uma planificação em torno de duas sequências, sendo uma dedicada à produção escrita de uma narrativa literária (inscrita no campo da literatura para a infância) e outra à produção escrita de uma narrativa real (própria do campo das ciências naturais), possibilito aos formandos uma reflexão sobre um percurso didático exemplar ao nível do significado assumido por este trabalho com os géneros de textos (Graça & Pereira, 2005, 2007, 2008).

Nesta mesma linha do “escrever para aprender”, se prefigura, então, que os géneros escritos nos fornecem espaços comunicativos em que aprendemos práticas cognitivas de determinadas especializações (Lerner, 2014; Veiga, 2014). Como diz Canvat (2003, p. 173), “o conhecimento de um género funciona como um ‘reservatório de possíveis’ que facilita não só as macro operações de planificação e de estruturação, mas também orienta as escolhas temáticas”. O conhecimento de um género tem, portanto, um efeito de facilitação processual nas tarefas de escrita e de compreensão dos fenómenos descritos (Cabral, 2004), pois, tal como refere D. Russel (2012, p. 27), os géneros

“indexent l’identification et l’affichage du matériel approprié, les formes inscrites des expériences et les données, les formes de raisonnement et les problèmes à soumettre. Les genres, donc, imposent les positions subjectives à prendre – c’est à dire une identité – et la relation à d’autres textes dans un même domaine. Les genres - et souvent les systèmes ou réseaux de genres, dans un contexte ou entre contextes offrent un tremplin, ‘educational scaffold’ aux individus pour passer d’une accumulation quantitative de données, faits, informations, concepts dispersés, déconnectés, désordonnés, à une transformation qualitative».

Um quarto deslocamento assenta na defesa de um *tratamento integrado das línguas* (Hyland, 2003; Noguerol, 2008; Bikandi, 2008), marcado pela passagem de uma Didática da Língua a uma Didática das Línguas/Didática do Plurinlinguismo (Alarcão, Andrade, Sá & Melo-Pfeifer, 2009; Pinto, 2013), já que, afinal:

“[e]n todas las lenguas existen mecanismos pragmáticos que intervienen en la construcción discursiva y en el uso lingüístico; los procesos cognitivos necesarios para la elaboración y la comprensión textual son semejantes cualquiera que sea a lengua; en todas ellas existen leyes que aseguran la adecuación, la coherencia y la cohesión de los textos, y los géneros asignados entre las lenguas accidentais a las distintas situaciones discursivas participan de aspectos en gran medida comunes” (Bikandi & Tusón Valls, 2008, p. 8). 15

Ou seja, este movimento, visando um tratamento integrado das línguas através de um trabalho com gêneros, possibilita uma maior economia de meios linguísticos e discursivos e uma amplitude mais lata de acesso ao processo de construção dos textos/discursos. O interesse conferido à noção de “gênero”, no quadro de formações em didática das línguas, assenta na possibilidade da problematização da abordagem dos textos para lá do exemplar único. Ter o gênero no centro da atenção obriga a raciocinar em termos de compreensão do “ar de família” que diferentes configurações discursivas, em diferentes línguas, apresentam.

O trabalho com base em gêneros discursivos/textuais serve, assim, de *horizonte de possibilidade* de descobertas comuns entre formatos de textos em línguas diferentes e, nesta medida, pode ser um facilitador do trânsito cognitivo-linguístico entre as línguas em presença na escola. Além do mais, permite deslocar um currículo escolar concebido como “coleção de várias línguas separadas” para uma competência de intercompreensão (Araújo e Sá, 2013) e interprodução (Andrade & Pinho, 2010). O ensino por gêneros funciona, assim, como orientação transversal ao ensino de línguas.

Pretendo explorar este deslocamento com duas afirmações de Bronckart (2008, p. 29), retiradas do capítulo “*La actividad verbal, las lenguas y la lengua: reflexiones teóricas y didácticas*”:

“La primera implicación es que, al abordar el lenguaje en su dimensión práctica, activa o comunicativa, ponemos necesariamente en evidencia un conjunto de modalidades universales de organización. Las teorías de los textos/discursos de Bakhtine (1984); Adam (1990, 1992), Roulet y otros (1985), Roulet, Fillietaz y Grobet (2001) o de otros plantean todas, de hecho, la existencia de un conjunto de propiedades funcionales que trascienden la diversidad de las lenguas naturales”.

“De un punto de vista de la estructuración interna, los niveles de organización establecidos para el estudio y análisis textual tienen igualmente una validez universal: en nuestro modelo, la elección de tipos de discurso, el establecimiento eventual de

15 Destaques meus.

una organización en secuencias, en el sentido de Adam, las operaciones de conexión, de cohesión nominal, de cohesión verbal, de distribución de voces, de modelización y también de relaciones predicativas designan os procesos implicados de facto, sea cual sea la materia en que se expresan concretamente, o gramaticalizados en una lengua, sea cual sea la lengua natural”.

Analisando diversos programas realizados, no contexto europeu, na perspectiva de desenvolvimento da competência plurilingue e pluricultural,¹⁶ Bronckart (2008) afirma que lhe parecem experiências frutuosas no conjunto, mas permite-se uma reserva, já que estas experiências se centram quase exclusivamente sobre o léxico, a morfologia, as regras sintáticas da frase. E, na opinião do autor, conviria que estas metodologias pusessem a tónica nas regras que intervêm na organização dos textos; a saber:

- i) porque estas regras são *translúngua* e, por isso, é a sua observação que permite colocar em evidência os parentescos das diferentes línguas;
- ii) porque estas regras discursivas condicionam a sintaxe e certos aspetos da morfologia e, consequentemente, a lógica discursiva deve sobrepor-se à concepção lógico-gramatical convencional;
- iii) e porque, afinal, a integração das noções textuais e das noções de sintaxe da frase é tão necessária ao ensino de outras línguas como ao ensino da língua primeira.

Ora, referenciar estes aspetos da organização textual a géneros é importante para se compreender as marcações social e cultural de determinados textos em determinada língua e não só a nível da materialização do texto (Gouveia, 2013b).

O quinto deslocamento consiste na passagem de uma homogeneidade de atividades para uma diversificação de tarefas, perspetivando as sequências de trabalho, na linha do que preconizam Rose e Martin (2012, p. 14): “genre pedagogy starts with the democratic principle that all learners in a class or grade need to accomplish the same level of task and that teachers need strategies to support them equally”. A planificação de uma Sequência de Ensino (doravante, SE) pressupõe, portanto, a seleção de uma sucessão de atividades passíveis de serem realizadas por todos os estudantes de uma turma, constituindo, no início, um desafio para cada um dos alunos e não uma rotinização de trabalhos escritos repetitivos. Daí

16 A competência plurilingue e pluricultural é entendida como a “capacidade para utilizar as línguas para comunicar na interação cultural, na qual o indivíduo, na sua qualidade de ator social, possui proficiência em várias línguas, em diferentes níveis, bem como experiência de várias culturas” (Conselho da Europa, 2001, p. 231).

que o trabalho didático com gêneros pressuponha, desde logo, maior atenção à heterogeneidade dos alunos. Essas diferentes atividades têm de estar intimamente articuladas com as características de um gênero textual, não no sentido de os alunos dominarem os conteúdos de cada gênero ou mesmo de o saberem identificar (saberes declarativos)¹⁷, mas, sobretudo, no sentido de compreenderem a sua função (Marcushi, 2002, 2008, 2010), através da exploração do trabalho linguístico do texto e das escolhas do autor para marcar a sua intenção de comunicação.

Daí que preconize que as atividades propostas se articulem, tanto quanto possível, com a diversidade de componentes envolvidas na formatação genérica, tais como as propostas por Adam (1992, 1999, pp. 40-41):

- i) pragmática (objetivos e intenções comunicativas);
- ii) enunciativa (distribuição de responsabilidades enunciativas);
- iii) semântica (temáticas e construção de mundos);
- iv) composicional (planos de texto; sequências tipológicas);
- v) estilística e fraseológica (micro-linguística);
- vi) material (suporte, paginação, formatação);
- vii) peritextual (fronteiras do texto);
- viii) metatextual (discursos que circulam sobre o gênero em causa).¹⁸

Por sua vez, Yves Reuter (2013, p. 157), mais recentemente, alinha os seguintes aspetos dos gêneros que lhe parecem particularmente importantes do ponto de vista da Didática¹⁹:

- i) as designações em circulação e os problemas eventuais que daí decorrem;
- ii) os conteúdos que autorizam a sua organização; arquitetura, disposição, marcação tipográfica; modos de inscrição;
- iii) as características enunciativas (tipo e modo de presenças no enunciado);
- iv) as modalidades tipológicas e as suas formas de articulação;
- v) os sistemas semióticos;
- vi) as formas sintáticas e a sua marcação;
- vii) as unidades lexicais.

17 Consultar, a propósito, Boscolo (2009, p. 304): “teaching a genre is not providing students with formal definitions and lists of essential features, but helping them progressively understand that a genre is a set of rhetorical choices”.

18 Ver, a propósito, Miranda, 2010, p. 98.

19 Reuter assume que faz esta proposta a partir de Maingueneau (2004).

Todas estas dimensões ajudam a desenhar o referencial de atividades que, na perspectiva de Dolz e Schneuwly (2004), retomadas por Marcushi (2008, p. 222), devem ser mobilizadas, quando se trabalha determinado género na escola:

- i) *análise de atividades discursivas* – perceber qual o género mais adequado a mobilizar para se ser bem sucedido em determinada situação comunicativa e especificar a estrutura e o formato convencional que esse género apresenta; conseguir adivinhar as intenções do interlocutor; identificar conhecimentos a mobilizar na produção de um texto desse género;
- ii) *textualização com sequências típicas* – saber como conjugar as diferentes sequências (narrativas, argumentativas, expositivas, injuntivas, descritivas) para formar um texto, organizando e fazendo progredir o conteúdo;
- iii) *domínio dos mecanismos linguísticos* – dominar aspetos sintáticos, morfológicos, lexicais; aspetos relativos ao registo de língua e à coesão.

Contemplar esta diversidade de operações linguísticas e discursivas determina que se abandone, em definitivo, o texto apenas como produto do ensino da escrita e, ao invés, se contemple o processo de construção do texto em relação com a intenção comunicativa e com todo o tipo de variáveis situacionais, perfazendo-se, assim, um percurso didático abrangente e, por isso, temporalmente mais amplo para a produção textual.

Um sexto deslocamento consiste na passagem de um funcionamento naturalizado com a linguagem a atividades que visem intencionalmente o desenvolvimento de capacidades de produção escrita. As considerações que fiz anteriormente antecipam dimensões importantes neste ponto, na medida em que aí defini tipos de atividades essenciais para a clarificação de modos de ação didática com géneros. Trata-se, agora, de destacar a importância do desenvolvimento e da sua relação com o ensino e a aprendizagem. Neste sentido, a adoção desta perspectiva pressupõe que se aceite o conceito de “desenvolvimento” de Vygotsky (Bronckart, 2013; Schneuwly, 2008; Coutinho, 2013) e se admita que ele comporta uma tensão entre um “processo ininterrupto de automovimento” e um processo “resultante da interação de conflitos entre os recursos psicológicos já disponíveis de um aprendiz e os recursos novos que lhe são propostos pelo seu meio cultural” (Bronckart, 2013, p. 88). Para a gestão desta tensão, reconhece-se a centralidade do trabalho de mediação, sendo que esta mediação envolve instrumentos e um processo de estruturação assegurado pelo professor. Tal como afirma Boscolo (2008, p. 296), “[s]tudies conducted with a Vygotskian approach

stress the active role of the teacher in helping children develop writing”²⁰. Ora, é precisamente a base genológica do ensino da produção escrita que pode regular esta mediação e, assim, potenciar a aprendizagem. É, aliás, neste sentido que Schneuwly (1994) atribui ao género a função de *mega-outil* didático, entendendo por “instrumento” “qualquer artefacto introduzido na aula de língua ao serviço do ensino e da aprendizagem de noções e capacidades específicas” (Dolz, Gagnon, & Toulou, 2008, p. 47). O género funciona, pois, como um instrumento didático, que age como meio de articulação entre as práticas sociais e os objetos escolares. Enquanto instrumento de ensino, orienta a realização da ação de linguagem tanto do ponto de vista dos conteúdos quanto do ponto de vista da configuração textual e da estruturação comunicacional e, na medida em que estas diferentes vertentes da produção textual pedem a realização de vários exercícios, serve de orientador para a planificação das atividades e das tarefas a serem propostas aos alunos em cada sequência de trabalho delimitada em função de um “género em estudo”, ou melhor, de alguns dos parâmetros definitórios do mesmo.

Assim, ensinar a escrever com base em géneros obriga o professor a criar, deliberadamente, as condições para que se estimulem e desenvolvam determinados processos cognitivos, propondo, para tal, tarefas que vão para lá do nível do *desenvolvimento real* do aluno e alcancem o seu *desenvolvimento potencial* (Schneuwly, 1988, 1998, 2008; GERALDI, 2008).

Se Vygotsky acentuou a importância da linguagem na perspetiva do desenvolvimento, colocando a tónica nos signos (palavras), importa agora, tal como assinalou Bronckart (2013, p. 92), ter em conta que, “nas práticas verbais efetivas, estes signos são estruturados em textos, e a interiorização das formas tomadas por esta organização não pode deixar de ter efeitos desenvolvimentais”. Este argumento incita, portanto, a um trabalho de ensino da produção de textos em contextos de construção social (Santana, 2003). Nesta medida, importa, pois, definir os géneros a trabalhar na escola e, questão de muita importância, problematizar a progressão para estes géneros (Chartrand & Emery-Bruneau, 2013; Gouveia, 2012, 2013a; Pereira, 2013; Graça, 2014).

A propósito da questão dos géneros a serem ensinados, apresento a proposta do Grupo de Genebra, na defesa da escolha de *géneros representativos das grandes famílias de géneros em uso em uma determinada comunidade verbal* (Bronckart, 2010, p. 171), para que se tenha como referencial o agrupamento de géneros que eles propõem

20 Atentar, a propósito, na afirmação seguinte de W. GERALDI (2008, p. 48): “há uma ortodoxia contra a qual é preciso se contrapor: trata-se de uma mudança de posição do professor, de leitor-corretor para o papel de mediador do processo de aprendizagem, e, por isso mesmo, para o papel de coenunciador dos textos dos seus alunos”.

(Dolz, Noverraz, & Schneuwly, 2001, pp. 117-127; Pereira, 2002a), incidindo em cinco capacidades de linguagem dominantes; a saber: narrar, relatar, argumentar, transmitir/expor conhecimentos e regular comportamentos. Apesar de não se poder considerar nunca uma tipologia “acabada” e de se ter em conta que “os géneros são heterogêneos, dinâmicos e em número potencialmente infinito” (Miranda, 2010, p. 98), a consideração de uma dinâmica da relação entre *tipos* e *géneros* tal como a concebe, por exemplo, Marcushi (2010), é facilitadora da organização do ensino. Por outro lado, atendendo, como já disse, a que os géneros combinam modos de estruturação heterogêneos e não podem, por isso, ser definidos por um conjunto de operações cognitivas, materializadas em um conjunto de unidades e de regras linguísticas, é importante atender à sugestão de Bronckart (2010, pp. 171-172) como princípio de progressão/complexificação: “é mais eficaz que, primeiro, escolhamos exemplos de géneros que contenham, exclusiva ou maioritariamente, um só dos quatro tipo de discursos, porque é ao nível do tipo de discurso que se situam as regularidades linguísticas e porque é, portanto, a esse nível que se desenvolve o trabalho didático visando o domínio linguístico”²¹.

2. 2. DOS MÚLTIPLOS DESLOCAMENTOS A UM SISTEMA DIDÁTICO UNITÁRIO PARA O ENSINO DA PRODUÇÃO DE TEXTOS ESCRITOS: A SEQUÊNCIA DE ENSINO

A explicitação de alguns dos principais deslocamentos a que é necessário proceder para enunciar os princípios teóricos que devem presidir à elaboração de SE centradas na escrita conduz-me, assim, à apresentação, ainda que de forma breve, do dispositivo didático - (re)criado a partir desses pressupostos (Pereira, 2001a, 2001b; Pereira & Cardoso, 2011, 2013c; Pereira & Graça, 2009) - para a produção de textos escritos no ensino básico.

Sem prejuízo de este dispositivo vir a ser retomado em outros momentos, ao longo das aulas, para melhor compreensão do seu potencial de ensino e aprendizagem, trata-se, agora, de o apresentar em linhas gerais.

A SE tem vindo a ser problematizada (Pereira & Cardoso, 2013a, Pereira & Cardoso 2013b) no seio do grupo Protótipos pela via do conceito de Sequência *Didática* (doravante SD), tal como foi concebida por Dolz, Rosat, & Schneuwly, 1991; Dolz, Noverraz, & Schneuwly, 2001; Schneuwly & Dolz, 2004) - e tem,

21 Os discursos, na perspectiva do interacionismo sociodiscursivo, são entendidos como segmentos infra-ordenados que entram na composição dos textos, ao contrário de muitos outros âmbitos (análise do discurso e linguística do texto, por exemplo), em que os mesmos são considerados como correspondendo à contextualização social dos objetos da língua que são os textos. A propósito dos tipos de discurso, ver: Bronckart, 1999; Miranda, 2010, pp.131-143.

por isso, muitas marcas ancoradas no modelo de análise de texto de Bronckart (1996, 1999), nomeadamente, nos dois grandes planos estabelecidos: contexto de produção e arquitetura textual.

A finalidade principal de uma SE é o domínio de um determinado (género de) texto, cuja apropriação, pelo menos em algumas das vertentes, numa perspectiva de currículo integrado, pode ser, como já disse, facilitadora da aprendizagem de determinados conteúdos de outras áreas disciplinares.

A SE prevê quatro fases, a saber:

1.^a: *Pré-intervenção*: trata-se de um momento privilegiadamente dedicado ao estudo, pelo professor, do género previamente seleccionado, em função das suas utilidades social e escolar. Os géneros de dominante académica (narração, exposição, explicação, síntese, argumentação) devem ter lugar cativo na decisão curricular. Nesta fase, o professor deve procurar seleccionar um “texto mentor” de cada um dos géneros que vai trabalhar e preencher o “caderno de encargos” respectivo, no sentido de possuir referenciais para poder tomar decisões sobre os módulos que vai construir a seguir.

2.^a: *Abertura da SE*: este momento serve para ser apresentada aos alunos a tarefa que os alunos deverão realizar (ficcionalizada e/ou real?) em determinada situação de comunicação. Esta primeira produção (Texto 1) é fundamental para o professor avaliar as capacidades dos alunos sobre aquele género e, em consequência do nível de aprendizagem a que se situam, definir os conteúdos a ensinar. Esta primeira fase possibilita, pela análise das produções dos alunos, uma verdadeira avaliação diagnóstica e formativa. O professor obtém informações determinantes para diferenciar o seu ensino e para decidir sobre o percurso didático a tomar.

3.^a: *Desenvolvimento da SE*: nesta fase, o mais determinante é escolher os conteúdos a integrar nos diferentes módulos (oficinas). Idealmente, estes devem ser seleccionados e construídos a partir dos problemas identificados nas primeiras produções. Trata-se de encarar a atividade de produzir um texto como passível de ser decomposta em diferentes dimensões e de organizar módulos vocacionados para cada uma dessas dimensões. Assim, as tarefas simplificadas de produção de textos permitem focalizar certos aspetos da linguagem, pondo em evidência o seu funcionamento, em si e na globalidade do texto. É, pois, necessário trabalhar a diferentes níveis: i) representação da situação de comunicação e adequação do género; ii) organização do conteúdo temático, que pode configurar-se num texto de determinado género; iii) problemas que podem surgir dos tipos de sequências discursivas presentes no texto e iv) problemas advenientes da gestão dos mecanismos de enunciação e das modalizações. Alguns dos módulos podem abordar também o nível gramatical e tratar questões ligadas, designadamente, à organização das frases e à pontuação (Marcushi, 2008). Nesta etapa, é também

importante que se gere, no seio do grupo/da turma, uma linguagem comum para falar, comentar, criticar e melhorar o texto, pois é esta “língua comum” que permite aos alunos atribuir uma identidade aos fenómenos linguísticos e discursivos de um certo género. Importante se torna também, na mesma linha de designação dos objetos de estudo, registar de forma sintética - com uma linguagem apropriada aos alunos e em diálogo com eles - os conhecimentos adquiridos sobre o género.

4.^a: *Finalização*: esta etapa é dedicada à produção final (Texto 2) e a atividades de melhoramento e revisão orientada de partes ou do todo textual. Como se compreende, só esta última produção é objeto de avaliação sumativa e, por isso, podemos dizer que esta modelização didática instaura uma verdadeira associação da avaliação ao processo de aprendizagem (Pereira, 2002b).

Muitas investigações realizadas no seio do grupo Protexotos (Pereira, Cardoso, & Loureiro, 2012; Veiga, 2014), que têm procurado compreender as potencialidades – mas também os limites – da SE, têm vindo a demonstrar a pertinência deste dispositivo, em termos de instrumento de ensino e de aprendizagem, comprovando a afirmação de Schneuwly (2002) de que se aprende a escrever a partir da apropriação dos utensílios de escrita, no sentido vygotskiano de que essa apropriação permite transformar a relação com o próprio processo psíquico de produção de linguagem.

Além de tudo, quando os professores se orientam por SE propostas e reguladas por investigadores, conseguem fazer um ensino explícito e mais sistemático e com maior produtividade, tal como L. Graça demonstrou na sua tese de doutoramento (2010), ao terem um maior domínio da complexidade do próprio processo de produção textual por escrito.

Algumas das propostas didáticas elaboradas no contexto de formações e/ou no contexto de investigações servem de exemplos analíticos (Pereira & Cardoso, 2011; 2013a) e são discutidas com os alunos.

3. PARA CONCLUIR A LIÇÃO

Esta reflexão terá continuidade nas sessões de *Orientação Tutorial* e no *Trabalho Autónomo*, no momento de os alunos definirem, planificarem e questionarem a sua SE, prevista como um dos elementos de avaliação privilegiado nesta UC, tal como se pode ver no Relatório da UC DLP-EB. Finalizo, pois, com algumas considerações.

1. A tão proclamada *resistência à escrita* e a reconhecida *situação de negação* em que muitos alunos se encontram, logo a partir dos 7/8 anos, tal como

Graham & Johnson (2003) constataram, prendem-se, tantas vezes, com a circularidade do escrever na escola e com o facto de os alunos escreverem sem qualquer intenção comunicativa. Na realidade, a intenção da escrita é aquilo que nos mobiliza para a ação de redigir, que logo nos orienta sobre o que dizer, motivando-nos, assim, (e também) para dizer. Deste modo, compreende-se que tantas investigações tenham evidenciado a importância de uma articulação entre o cognitivo e o afetivo (Pinto, 2010; Boscolo & Hidi, 2007). Também se compreende que tantas experiências com final feliz – como as de R. Oliveira (2011), algumas “oficinas de escrita” (Lafont Terranova, 2009), a escrita dos Cadernos de Escrita (Aleixo, 2010; Miranda, 2013) – revelem o desejo de escrever dos alunos, quando se dá prioridade a uma produção partilhada e a uma aprendizagem orientada em colaboração.

2. As SE não podem, pois, constituir o único tipo de metodologia a ser contemplado no ensino da produção de textos, pois, tal como sabemos, a diversificação de práticas e sua adaptação à situação de ensino são importantes valores a ter em conta (Pereira, Aleixo, Cardoso & Graça, 2010). Atualmente, a investigação sobre revisão de textos por crianças, por exemplo (Chanquoy, 2009; Bessonat, 2000; Alves, 2013), tem evidenciado que este campo é determinante para a definição de processos de ensino e de autorregulação da escrita (Alcorta, 2001; Fabre-Cols, 2002; Graham & Harris, 2009; Limpo & Alves, 2013). Seja como for, a racionalização da ação que as SE preconizam faz com que os futuros professores fiquem a conhecer princípios válidos e transponíveis para qualquer outra conceção integrada da didática da escrita, embora também tenham de aprender a gerar outras lógicas de ação (Reuter, 1996, 2012; Barbeiro, 2003, Pereira, 2003). As SE pressupõem, igualmente, um amplo trabalho voltado para a revisão dos primeiros escritos, sabendo que esta é uma área crítica para as crianças (Alves, 2013, pp. 56-62) e que a revisão precisa, inicialmente, de ser guiada pelos professores e só mais tarde surgirá autónoma, no momento da redação. Hoje, com os quadros interativos e com os processadores de texto, é mais fácil aos professores investigarem sobre esta componente da produção, através da análise dos processos gerados pelas crianças (em grupo ou individualmente), para uma compreensão das dificuldades e das potencialidades das diferentes formas de didatização da revisão e/ou reescrita de textos. Esta é também uma via que vem sendo explorada, em conjugação com o trabalho sobre as SE, no seio do grupo Prototextos (Pereira & Barbeiro, 2010).

3. No Brasil, desde a publicação dos *Parâmetros Curriculares Nacionais*, a noção de género como instrumento de aprendizagem da língua passou a ser um tópico frequente de debate didático sobre a melhor forma de ensinar português (Rojo, 2005). Em Portugal, tal não é assim, existindo uma enorme ausência

nos conceitos mobilizados nos programas oficiais do ensino básico (Reis *et al.*, 2009), aparecendo, maioritariamente, apenas no sentido de “gêneros literários”. No Brasil, já vários investigadores têm chamado a atenção para os efeitos perversos que, muitas vezes, a utilização dos gêneros textuais na escola pode ter (Coscarelli, 2007), quer pela transformação em exercícios declarativos quer por uma retextualização forçada, pois, apesar de presentes nos manuais didáticos, “nas atividades em que são usados, não é o gênero que é explorado” (Bueno, 2011, p. 123), continuando-se a trabalhar o tema.

Ter consciência destes efeitos e também das vozes que veem algumas limitações nesta perspetiva e revelam modos inovadores de didatizar os gêneros (English, 2011) é um aspeto essencial a contemplar no desenho complexo de formação de professores.

4. No período em que vivemos,²² optei por uma Lição que abre para uma temática fundamental na formação inicial de professores. Com ela pretendi acentuar que, a partir do momento em que o currículo da produção de textos escritos radica em gêneros de texto, por vezes suportados em projetos de literacia e literacia crítica, com o compromisso de determinadas condições de possibilidade, e em que o aluno é tratado como um verdadeiro sujeito sociocultural e apreende, pela leitura e pelas atividades realizadas ao longo de um certo tempo e pelo apoio do professor, a linguagem do (gênero de) texto a produzir, ele vai desenvolvendo, assim, uma capacidade metacognitiva e de reflexão sobre cada texto que lhe permite a adoção e a adaptação dos escritos a diferentes contextos. Esta capacidade, acredito, ser-lhe-á útil, no novo mundo, cada vez mais saturado, afinal, de textos (verbais, visuais e multimodais), e em que não ter condições para o acesso ao seu uso pode significar a exclusão escolar e, logo, a exclusão social (Pereira, 2001b).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Adam, J.-M., & Heidmann, U. (2011). *O texto Literário: por uma abordagem interdisciplinar*. São Paulo: Cortez Editora.

Adam, J.-M. (1992). *Les textes: Types et Prototypes*. Paris: Nathan.

22 Aquele período é retratado por Michel Serres (2012, p. 6) como um “période comparable à l’aurore de la paideia, après que les grecs apprirent à écrire et démontrer, semblable à la Renaissance que vit naître l’impression et le règne du livre apparaître. Période incomparable pourtant, puisque, en même temps que ces techniques mutent, le corps se métamorphose, changent la naissance et la mort, la souffrance et la guérison, les métiers, l’espace, l’habitat, l’être-au monde”.

- Adam, J.-M. (1999). *Linguistique textuelle. Des genres de discours aux textes*. Paris: Nathan.
- Adam, J.-M., & Heidmann, U. (2004). Des genres à la généricité. L'exemple des contes (Perrault et les Grimm). *Langages*, 153, 62-72.
- Alarcão, I. (coord.) (2008). *A Educação das crianças dos 0 aos 12 anos. Relatório de Estudo*. Lisboa: Conselho Nacional de Educação.
- Alarcão, I.; Andrade, A. I.; Sá, M. H. A.; Melo-Pfeifer, S. (2009). De la Didactique de la langue à la didactique des langues : observation d'un parcours épistémologique. *Les Cahiers de l'Acedle Recherches en didactique des langues*, 6, (1), pp. 3-36.
- Alcorta, M. (2001). Une approche vygotkienne du développement des capacités d'écrit: le brouillon, un outil pour écrire. In M. Brossard, & J. Fijalkow (éédds.), *Apprendre à l'école: perspectives piagétienues et vygotskiennes* (pp.pp. 123-151). Presses Universitaires de Bordeaux.
- Aleixo, M. C. F. A. (2010). *Os cadernos de escrita como mediadores da produção de textos por alunos do 1.º CEB*. Tese de Doutoramento. Aveiro: Universidade de Aveiro, Departamento de Didática e Tecnologia Educativa, Aveiro.
- Allal, L., Köhler, L., Barbey, Y., Saada-Robert, M., & Wegmuller, E. (2001). *Apprendre l'orthographe en produisant des textes*. Saint-Paul, Fribourg: Editions Universitaires Fribourg Suisse.
- Alves, R. A. (2013). *A mente enquanto escreve: a automatização da execução motora na composição escrita*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian/FCT.
- Amor, E. (2004). *Littera: escrita, reescrita e avaliação*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- Andrade A. I., & Pinho, A. S. (org). (2010). *Descobrir a Intercompreensão: Alguns Itinerários de Autoformação. Cadernos do LALE. Série Propostas*. Aveiro: Universidade de Aveiro (ISBN 978-972-99314-8-2).
- Araújo e Sá, M. H. (2013). A Intercompreensão em Didática de Línguas: modulações em torno de uma abordagem interacional. *Linguarum Arena: Revista do Programa Doutoral em Didática de Línguas da Universidade do Porto*, 4, 79-106.
- Bakhtine, M. (1984). *Esthétique de la création verbale*. Paris: Éditions Gallimard.
- Barbeiro, L. & Pereira, L. Á. (2007). *O ensino da escrita: A dimensão textual*. Lisboa: Ministério da Educação - Direção-Geral de Inovação e de Desenvolvimento Curricular.
- Barbeiro, L. (2003). *Escrita: Construir a Aprendizagem*. Braga: Instituto de Educação e Psicologia - Universidade do Minho.

- Barré-De Miniac, C. (1997). *L'appropriation de l'écrit. Propositions pour une didactique de l'écriture multi-référencée. Note de synthèse pour le diplôme d'habilitation à diriger des recherches*. Lille: Université Charles de Gaulle - Lille III.
- Barré-De Miniac, C. (2000). *Le rapport à l'écriture: aspects théoriques et didactiques*. Villeneuve d'Ascq (Nord): Presses Universitaires du Septentrion.
- Barton, D., & Hamilton, M. (2010). La littératie: une pratique sociale. *Langage et Société*, 133, 45-62.
- Batista, A., Viana, F. L. & Barbeiro, L. (2011). *O Ensino da Escrita – Dimensões gráfica e ortográfica*. Ministério da Educação - Direção-Geral de Inovação e de Desenvolvimento Curricular.
- Bawarshi, A. S. & Reiff, M.-J. (2010). *Genre. An Introduction to History, Theory, Research, and Pedagogy*. West Lafayette: Parlor Press and The WAC Clearinghouse.
- Bazerman, C. (2005). The Diversity of Writing. *The Quarterly*, 24 (2), 15-18.
- Bazerman, C. (2006). *Gênero, Agência e Escrita (organização: Judith Chambliss Hoffnagel e Ângela Paiva Dionísio; tradução e adaptação: Judith Chambliss Hoffnagel)*. São Paulo: Cortez.
- Bazerman, C. (ed.). (2007). *Handbook of Research on Writing: History, Society, School, Individual, Text*. Erlbaum: Routledge.
- Beacco, J.-C. (2013). L'approche par genres discursifs dans l'enseignement du français langue étrangère et langue de scolarisation. *Pratiques*, 157/158, 189-200.
- Beacco, J.-C., Coste, D., Van de Ven, P.-H. & Vollmer, H. (2010). *Language and school subjects Linguistic dimensions of knowledge building in school curricula*. Geneva: Council of Europe.
- Bereiter, C. & Scardamalia, M. (1987). *The psychology of written composition*. Hillsdale: Erlbaum.
- Bernié, J. P. (2001). Éléments théoriques pour une didactique interactionniste de la langue maternelle. In M. Brossard & J. Fijalkow (ed.), *Apprendre à l'école: perspectives piagétienes et vygotskiennes* (pp. 155-197). Presses Universitaires de Bordeaux.
- Bessonat, D. (coord.) (2000). *Pratiques - La réécriture*, 105-106.
- Bikandi, U. R. (2008). La reflexión metalingüística desde varias lenguas. *Textos de didáctica de la lengua y la literatura*, 47, 33-45.
- Bikandi, U. R., & Tusón Valls, A. (2008). El Tratamiento Integrado de las lenguas. *Textos de didáctica de la lengua y la literatura*, 47, 7-9.
- Bishop, M.-F. & Penloup, M.-C. (ed.). (2006). *Repères. L'écriture de soi à l'école*, vol. 34.

- Boscolo, P. & Hidi, S. (ed.) (2007). *Motivation and writing: Research and School Practice*. New York: Elsevier.
- Boscolo, P. (2008). Writing in primary schools. In C. Bazerman (ed.), *Handbook of research on writing: History, society, school, individual, text* (pp. 293–309). New York: Lawrence Erlbaum Associates.
- Boscolo, P. (2009). Engaging and Motivating Children to Write. In R. Beard, D. Myhill, J. Riley & M. Nystrand (ed.), *The SAGE Handbook of Writing Development* (pp. 300–312). New York: Lawrence Erlbaum Associates.
- Brissaud, C. (2011). Didatique de l'orthographe: avancées ou piétinements? *Pratiques* 149/150, 207-226.
- Bronckart, J.-P. (1996). *Activité langagière, textes et discours pour un interactionnisme socio-discursif*. Paris: Delachaux et Niestlé.
- Bronckart, J.-P. (1999). *Atividade de linguagem, textos e discursos. Por um interacionismo sócio-discursivo*. São Paulo: EDUC.
- Bronckart, J.-P. (2008). La actividad verbal, las lenguas y la lengua - reflexiones teóricas e didácticas. In A. Camps & M. Millian, *Miradas y Voces. Investigación sobre la educación lingüística y literaria en entornos plurilingües* (pp. 27-44). Barcelona: Graó.
- Bronckart, J.-P. (2010). Gêneros de textos, tipos de discurso e sequências. Por uma renovação do ensino da produção escrita. *Letras*, 20 (40), 163-176.
- Bronckart, J.-P. (2013). Um retorno necessário à questão do desenvolvimento. In L. Bueno, M. A. P. T. Lopes & V. L. L. Cristóvão (org.), *Gêneros textuais e formação inicial* (pp. 85-107). Campinas: Mercado de Letras.
- Bucheton, D. (1995). *Écritures – réécritures, récits d'adolescents*. Bern: Peter Lang.
- Bucheton, D. (2002). *Écrire en ZEP, un autre regard sur les écrits des élèves*. Paris: Delagrave.
- Bueno, L. (2011). *Os gêneros jornalísticos e os livros didáticos*. Campinas: Mercado de Letras.
- Bulea, E. (2013). Retour sur le classement des genres à enseigner. Etat des lieux et tentative de clarification. *Pratiques - Théories et pratiques de genres*, 157/158, 201-215.
- Cabral, M. L. (2004). *A escrita processual na aula de inglês*. Algarve: Universidade do Algarve.
- Canvat, K. (1993). La notion de genre à l'articulation de la lecture et d'écriture. In Y. Reuter (org.), *Les interactions lecture écriture. Actes du colloque Théodile Crel* (Lille). Suisse: Peter Lang.

- Canvat, K. (1996). Types de textes et genres textuels. Problématique et enjeux. *Enjeux – Revue de formation continuée et de Didactique du Français*, 37-38, 5-29.
- Canvat, K. (1999). *Enseigner la littérature par les genres. Pour une approche théorique et didactique de la notion de genre littéraire*. Bruxelles: De Boeck – Duculot.
- Canvat, K. (2003). L'écriture et son apprentissage: une question de genres? Etat des lieux et perspectives. *Pratiques*, 117/118, 171-180.
- Cardoso, M. I. A. (2009). *A relação com a escrita extraescolar e escolar. Um estudo no Ensino Básico*. Tese de Doutoramento. Aveiro: Universidade de Aveiro, Departamento de Didáctica e Tecnologia Educativa.
- Castro, R. V. & Sousa, M. L. D. (2003). Produção de sentido(s) na leitura escolar: dispositivos pedagógicos e estratégias discursivas no 'trabalho interpretativo'. In H. P. d. M. Feltes, *Produção de sentido* (pp. 313-339) Caxias do Sul, São Paulo: EDUCS/Annablume.
- Castro, Rui V. (2007). The Portuguese Language Area in Secondary Education Curriculum: Contemporary Processes of Reconfiguration. *L1 - Educational Studies in Language and Literature*, 7 (1), 91-109.
- Chabanne, J.-C. & Bucheton, D. (2002) *Parler et écrire pour penser, apprendre et se construire. L'écrit et l'oral réflexifs*. Paris: Presses Universitaires de France.
- Chanquoy, L. (2009). Revision processes. In R. Beard, D. Myhill, J. Riley & M. Nystrand (ed.), *The SAGE Handbook of Writing Development* (80-97). London: SAGE Publications Ltd.
- Charlot, B. (2000). *Da relação com o saber. Elementos para uma teoria*. Porto Alegre: Artmed Editora.
- Charlot, B. (2013). *Da relação com o saber às práticas educativas*. São Paulo: Cortez Editora.
- Charlot, B., Bautier, E. & Rochex, J.-Y. (1992). *École et savoir dans les banlieues... et ailleurs*. Paris: Armand Colin.
- Chartrand, S.-G. & Emery-Bruneau, J. (2013). Caractéristiques de 50 genres pour développer les compétences langagières en français au secondaire québécois. Québec: Didactica. Disponível em: <http://networkedblogs.com/Rmryi>.
- Chartrand, S.-G. (2006). Un difficile rapport à l'écrit. *Québec français*, 40, 82-84.
- Chartrand, S.-G., & Blaser, C. (2008). Du rapport à l'écriture au concept didactique de capacités langagières: apports et limites de la notion de rapport à l'écrit. In S.-G. Chartrand & C. Blaser (dir.), *Diptyque 12 - Le rapport à l'écrit: un outil pour enseigner de l'école à l'université* (107-127). Namur, Belgique : CEDOCEF- Presses universitaires de Namur et Diptyque.

- Christie, F. (2005). *Language Education in the Primary Years*. Sydney: University of New South Wales Press.
- Cifali, M. & André, A. (2007). *Écrire l'expérience: vers la reconnaissance des pratiques professionnelles*. Paris: PUF.
- Cifali, M. (2005). Enfoque clínico, formación y escritura. In L. Paquay *et al.* (org.), *La formación profesional del maestro: estrategias y competencias* (pp. 170-196). México: Fondo de Cultura Económica.
- Colello, S. M. G. (2007). *A Escola Que (Não) Ensina A Escrever*. São Paulo: Editora Paz e Terra.
- Conselho da Europa (2001). *Quadro Europeu Comum de Referência para as línguas. Aprendizagem, ensino e avaliação*. Lisboa: ASA.
- Cordeiro, G. S., & Thévenaz-Christien, T. (2013). Formação inicial: capacitação profissional para o ensino da escrita sob forma de ditado ao adulto. In L. Bueno, M. A. P. T. Lopes & V. L. L. Cristóvão (org.), *Gêneros Textuais e Formação Inicial, uma Homenagem a Malu Matêncio* (pp. 195-236). São Paulo: Mercado de Letras.
- Coscarella, C. V. (2007). A produção de gêneros textuais. Texto da comunicação apresentada no âmbito do CEALE, que decorreu no dia 10 de abril, na Faculdade de Educação da Universidade Federal de Minas Gerais, no Brasil.
- Coutinho, M. A. (2003). *Textos(s) e Competência textual*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- Coutinho, M. A. & Miranda, F. (2009). To describe textual genres: problems and strategies. In Bazerman, Ch., Figueiredo, D. & Bonini, A. (org), *Genre in a Changing World. Perspectives on Writing* (pp. 35-55). Fort Collins, Colorado: The WAC Clearinghouse and Parlor Press.
- Coutinho, M. A. (2005). Gêneros de texto e contexto escolar. In Associação de Professores de Português (ed.), *Atas do 6.º Encontro Nacional da Associação de Professores de Português - Diversidade, diversificação, diferenciação*. Publicação em CD-Rom.
- Coutinho, M. A. (2013). O desenvolvimento da escrita na perspectiva do Interacionismo Sociodiscursivo. In L. Á. Pereira, & I. Cardoso (coord.), *Reflexão sobre a escrita. O ensino de diferentes gêneros de textos* (pp. 17-31). Aveiro: UA Editora.
- Coutinho, M. A. (2007). Textos e gêneros de texto: problemas (d)e descrição. In A. Guimarães, A. R. Machado, A. Coutinho (org), *O interacionismo sociodiscursivo: questões epistemológicas e metodológicas* (pp.101-110). Campinas: Mercado de Letras.
- Dabène, M. (1990). Des écrits (extra)ordinaires. Eléments pour une analyse de l'activité scripturale. *Lidil (Revue de Linguistique et de Didactique des Langues)*. *Des écrits (extra)ordinaires*, 3, 9-26.

- Dabène, M. (1991). Un Modèle Didactique de la Compétence Scriptural. *Repères*, 4, 9-22.
- David, J. & Morin, M. F. (ed.) (2013). *Repères. L'écriture de soi à l'école*, 47.
- Dionísio, M. L., Melo, M. C. & Viseu, F. A. V. (2011) A Leitura e a Escrita no Currículo: a Presença Ausente. *Atos de Pesquisa em Educação*, 6, 94-114.
- Dolz, J. & Gagnon, R. (2008). Le genre de texte, un outil didactique pour développer le langage oral et écrit. *Pratiques*, 137/138, 179-198.
- Dolz, J., & Schneuwly, B. (2004). Gêneros e progressões em expressão oral e escrita: elementos para reflexões sobre uma experiência suíça (francófona). In R. Rojo & G. S. Cordeiro (trad. e org.), *Gêneros orais e escritos na escola* (pp. 35-60). Campinas, São Paulo: Mercado de Letras.
- Dolz, J., Gagnon, R. & Toulou, S. (2008). *Production écrite et difficultés d'apprentissage*. Genève: Carnets des Sciences de L'éducation.
- Dolz, J., Rosat, M. C. & B. Schneuwly (1991) Elaboration et évaluation de deux séquences didactiques relatives à trois types de textes. *Le Français Aujourd'hui*, 93, 37-47.
- Dolz, J., Noverraz, M., & Schneuwly, B. (2001). *S'exprimer en français: Séquences didactiques pour l'oral et l'écrit* (Vol. I-III). Bruxelles: De Boeck & Larcier.
- English, F. (2011). *Students writing and genre: reconfiguring academic knowledge*. London & New York Continuum.
- English, F. (2012). Écrire différemment, apprendre différemment: repenser le genre. *Pratiques*, 153/154, 177-193.
- Fabre-Cols, C. (2002). *Réécrire à l'école et au collège. De l'analyse des brouillons à l'écriture accompagnée*. Issy-les-Moulineaux: ESF éditeur.
- Flower, L. (1979). Writer-based prose: A cognitive basis for problems in writing. *College English*, 41(1), 19-37.
- Gagnon, R. (2010). *Former à enseigner l'argumentation orale; De l'objet de formation à l'objet enseigné en classe de culture générale*. Genève: Université de Genève.
- Gaitas, S. (2013). *Ensino da Leitura e da Escrita no 1.º Ano de Escolaridade: Os Resultados dos Alunos em Leitura*. Tese de Doutoramento. Lisboa: ISPA.
- Garcia-Debanc, C. (1989). De l'usage d'ateliers d'écriture en formation d'enseignants de français. *Pratiques. Ateliers d'écriture*, 61, 29-56.
- GAVE (2012). Prova de Aferição de Língua Portuguesa do 1.º Ciclo – Relatório Nacional de 2012. Ministério de Educação e da Ciência. Disponível em: http://www.gave.min-edu.pt/np3content/?newsId=24&fileName=Rel_PA_LP_2012.pdf
- Geraldi, J. W. (1991). *Portos de passagem*. São Paulo: Martins Fontes.

- Geraldi, J. W. *et al.* (2001). *O texto na sala de aula*. São Paulo: Ática.
- Geraldi, W. (2008). Modelos pedagógicos no processo de produção de textos. In A. Fetzner (org.), *Ciclos em Revista* (pp. 46-65). Rio de Janeiro: Wak Editora.
- Gouveia, C. M. (2013a). A escola como sistema de géneros: conhecimento, aprendizagem e transversalidade. In M. H. M. Mateus & L. Solla (ed.), *Ensino do Português como Língua Não Materna: Estratégias, Materiais e Formação*. Lisboa: ILTEC/Fundação Calouste Gulbenkian.
- Gouveia, C. M. (2013b). Evolving in confidence: Writing across Basic Schooling. In O. Vian & C. Caltabiano (org.), *Lingua(gem) e suas múltiplas faces* (pp. 93-108). Campinas: Mercado deLetras.
- Gouveia, M. (2012). Aspectos do uso de orações encaixadas num corpus de desenvolvimento da escrita no Ensino Básico. In M. A. Costa & I. Duarte (ed.), *Nada na linguagem lhe é estranha: Homenagem a Isabel Hub Faria* (pp. 197-213). Porto: Edições Afrontamento. Disponível em: <http://ww3.fl.ul.pt/pessoais/cgouveia/bc/22.pdf>
- Grabe, W. & Kaplan, R. (1997). *Theory and Practice of Writing*. London: Longman.
- Graça, L. & Pereira, L. Á. (2005). Inovar no ensino da escrita. Algumas determinantes de sucesso no ensino da língua. *Palavras*, 28, 49-61.
- Graça, L. (2010). *O papel das ferramentas didácticas nas práticas docentes de escrita*. Tese de Doutoramento. Aveiro: Universidade de Aveiro, Departamento de Didáctica e Tecnologia Educativa.
- Graça, L. (2014). Relatório detalhado das actividades do 1.º triénio e plano de trabalho para o segundo. CIDTFF-UA-FCT.
- Graça, L., & Pereira, L. Á. (2007). Saber escrever... textos informativos no 1.º ciclo: uma sequência didáctica. *Palavras*, 32, 95-106.
- Graça, L., & Pereira, L. Á. (2008). Saber escrever... para narrar através de uma sequência didáctica (1.º ciclo de escolaridade do Ensino Básico). *Palavras*, 33, 87-94.
- Graham, L. & Johnson, A. (2003). *Writing Journals*. Cambridge: United Kingdom Reading Association.
- Graham, S., & Harris, K. R. (2009) Evidence-based writing practices: Drawing recommendations from multiple sources. *The British Psychological Society Monograph Series II, 6 - Teaching and Learning Writing*, 6, 95-111.
- Guedes, P. C. (2009). *Da Redação à Produção Textual. O ensino da escrita*. São Paulo: Parábola.
- Halté, J.-F. (2002). Didactique de l'écriture, didactique du français: vers la cohérence configurationnelle. *Pratiques*, 115/116, 15-28.

- Hayes, J. R. (1995). Un nouveau modèle du processus d'écriture. In J.-Y. Boyer, J.-P. Dionné & P. Raymond (dir.), *La production de textes, vers un modèle d'enseignement de l'écriture* (pp. 49-72). Montréal: Éditions Logiques.
- Hayes, J. R., & Flower, L. (1980). Identifying the organization of writing processes. In W. Gregg & E. Steinberg (dir.), *Cognitive processes in writing* (pp. 3-30). Hillsdale, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
- Hyland, K. (2003). Genre-Based Pedagogies: A Social Response to Process. *Journal of Second Language Writing*, 12, 17-29.
- Hymes, D. (1972). On communicative competence. In J. B. Pride & J. Holmes (ed.), *Sociolinguistics* (pp. 269-293). Harmondsworth, Middlesex: Penguin Education.
- Jaubert, M. (2007). *Langage et construction de connaissances à l'école: un exemple en sciences*. Pessac: Presses Universitaires de Bordeaux.
- Jorge, M. N. (2014). *O género memórias. Análise linguística e perspectiva didática*. Tese de Doutorado. Lisboa: Universidade Nova de Lisboa, Faculdade de Ciências Sociais e Humanas.
- Kara, M. (coord.) (2009). *Pratiques, Écrits de Savoir*, 143-144.
- Lachaud, M.-H. (2006). La littéracie. Autour de Jack Goody. *Pratiques*, 131-132, 193-196.
- Lafont -Terranova, J. & Niewse, M. (2012). Acculturation à l'écriture de recherche et formation à la didactique de l'écriture. *Pratiques*, 153/154, 115-127.
- Lafont-Terranova, J. (2009) Se construire, à l'école, comme sujet-écrivain: l'apport des ateliers d'écriture. Namur: Presses universitaires de Namur-CEDOCEF. *Diptyque*, 15.
- Lahire, B. (1992). L'inégalité devant la culture écrite scolaire: le cas de l' «expression écrite» à l'école primaire. *Sociétés contemporaines*, 11-12, 167-187.
- Lahire, B. (1993). *Culture écrite et inégalités scolaires*. Lyon: Presses Universitaires de Lyon.
- Lahire, B. (2006). *La culture des individus. Dissonances culturelles et distinction de soi*. Paris: La Découverte/Poche.
- Lahire, B. (2008). *La raison scolaire. École et pratiques d'écriture, entre savoir et pouvoir*. Rennes: Presses Universitaires de Rennes.
- Lerner, D. (2014). Écrire pour Apprendre, dans un contexte de lecture partagée. *Étude des interactions dans la classe. Contributions et perspectives*. Texto da conferência realizada no âmbito do WRAB III, que decorreu de 19 a 23 de fevereiro de 2014, na Université Paris Ouest, em Paris.
- Limpo, T., & Alves, R. A. (2013). Eu sou escritor: Um programa para promover a autorregulação da escrita [I am a writer: An instructional program to promote

- self-regulation in writing]. In L. Á. Pereira & I. Cardoso, *Reflexão sobre a escrita. O ensino de diferentes géneros de textos* (pp. 107-120). Aveiro: Universidade de Aveiro.
- Machado, A. R. (2004). Para re(pensar) o ensino de gêneros. *Caleidoscópio – Revista de Linguística aplicada*, 2 (1), 17-28.
- Machado, A. R. (2005) A perspectiva interacionista sociodiscursiva de Bronckart. In J. L. Meurer, A. Bonini & D. Motta-Roth (org.), *Gêneros: teorias, métodos, debates* (237-259). São Paulo: Parábola Editorial.
- Maingueneau, D. (2004). *Le Discours littéraire. Paratopie et scène d'énonciation*. Paris: Armand Colin.
- Marcuschi, L. A (2002). Gêneros textuais, definição e funcionalidade. In A. P. Dionísio, A. R. Machado & M. A. Bezerra (org.), *Gêneros Textuais & Ensino* (pp. 19-36). Rio de Janeiro: Editora Lucerna.
- Marcuschi, L. A (2008). *Produção textual, análise de gêneros e compreensão*. São Paulo: Parábola Editorial.
- Marcuschi, L. A. (2010). Gêneros textuais emergentes no contexto da tecnologia digital. In L. A. Marcuschi & A. C. Xavier, *Hipertexto e gêneros digitais: novas formas de construção de sentido* (15-80). Rio de Janeiro: Lucerna.
- Mello, C. (1998). *O ensino da literatura e a problemática dos gêneros literários*. Coimbra: Edições Almedina.
- Miranda, F. (2010). *Textos e gêneros em diálogo: uma abordagem linguística da intertextualização*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian/Fundação para a Ciência e a Tecnologia.
- Miranda, G. S. (2013). *O caderno de escrita como possibilidade de promoção do gosto pela escrita: estudo de caso numa turma de 3.º ano 1.º CEB*. Porto: Universidade do Porto, Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação.
- Moura, I. (2012). *Ortografia e Produção Textual em Diferentes Níveis do Ensino Básico*. Dissertação de Mestrado. Aveiro: Universidade de Aveiro.
- Niza, S. (2005). A Escola e o Poder Discriminatório da Escrita. In *A Língua Portuguesa: Presente Futuro* (pp. 107-127). Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- Noguerol, A. R. (2008). El tratamiento de las lenguas en el marco europeo. *Textos de didáctica de la lengua y la literatura*, 47, 10-19.
- Oliveira, R. (2011). *Escritas de Vida, Histórias da Escola na Roda Gigante*. Porto: Cordão de leitura.
- Penloup, M.-C. (1999). *L'écriture extrascolaire des collégiens: des constats aux perspectives didactiques*. Paris: ESF.

- Penloup, M.-C. (2000). *La tentation du littéraire: essai sur le rapport à l'écriture littéraire du scripteur «ordinaire»*. Paris: Didier.
- Penloup, M.-C. (2005). De l'incidence de l'écriture d'invention sur le statut de l'écriture des élèves. *Pratiques. L'écriture d'invention*, 127-128, 133-142.
- Pereira, L. Á, & Graça, L. (eds.). (2009). *Actividades para o ensino da língua*. Cadernos PNEP. Aveiro: Universidade de Aveiro.
- Pereira, L. Á. (1999). *Os textos escritos como objectos didácticos em Língua Materna: os textos escritos da prática e a prática de ensino da escrita dos textos – Contributos para uma didactização da escrita*. Tese de Doutoramento. Vila Real: Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (Vol. I e Vol. II).
- Pereira, L. Á. (2000a). *Escrever em Português: Didácticas e Práticas*. Porto: Asa.
- Pereira, L. Á. (2000b). A escrita do 'Diário de Leituras' – porque há razões para a escreteira que a razão escolar desconhece. *Palavras*, 18, 19-33.
- Pereira, L. Á. (2001a). A formação de professores para o ensino da escrita. In I. Sim-Sim (org.), *A formação para o Ensino da Língua Portuguesa na Educação Pré-Escolar e no 1º Ciclo do Ensino Básico. Cadernos de Formação de Professores* (pp.35-49). Porto: Porto Editora/INAFOP.
- Pereira, L. Á. (2001b). Os excluídos da Escrita Escolar. Outras razões para o João(zinho) (não) saber escrever. *Educação, Sociedade e Culturas*, 15, 99-115.
- Pereira, L. Á. (2002a). *Para uma Didáctica Textual – tipos de textos/tipos de discursos e ensino do Português* ("Textos Pedagógicos – profissionalização em serviço 2001-2002"). Aveiro: CIFOP.
- Pereira, L. Á. (2002b). *Das Palavras aos Actos – ensaios sobre a escrita na escola*. Lisboa: Direcção-Geral de Inovação e Desenvolvimento Curricular.
- Pereira, L. Á. (2003). Para uma Didáctica da Escrita no Ensino Básico – Pressupostos, Teses e Condições de Possibilidade. In A. Neto, J. Nico, J. C. Chouriço, P. Costa & P. Mendes (eds.), *Didácticas e Metodologias de Educação – Percursos e Desafios* (pp. 109-116). Évora: Universidade de Évora.
- Pereira, L. Á. (2004). O trabalho com a leitura e a escrita na Escola Básica – entre os (meros) exercícios escolares e uma (autêntica) formação de leitores e produtores de textos. *Palavras*, 25, 25-36.
- Pereira, L. Á. (2005). O ensino da escrita na escola: Um objecto plural. In J. A. Carvalho, L. Barbeiro, A. Silva & J. Pimenta (ed.), *A escrita na escola, hoje: Problemas e desafios. Actas do II encontro de reflexão sobre o ensino da escrita* (pp. 55-67). Braga: Instituto de Educação e Psicologia, Universidade do Minho.

- Pereira, L. Á. *Relatório final Protextos*. Aveiro: CIDTFF-Universidade de Aveiro-Fundação para a Ciência e a Tecnologia.
- Pereira, L. Á., & Barbeiro, L. F. (2010). A revisão textual acompanhada como estratégia de ensino da produção escrita. In M. J. D. Luna, A. G. Spinillo & S. G. Rodrigues (ed.), *Leitura e Produção de Texto* (pp. 51-80). Recife: Editora Universitária da UFPE.
- Pereira, L. Á., & Cardoso, I. (2011). *Ensinar a escrever com os Novos Programas de Português. 2.º Ciclo do Ensino Básico*. Porto: ASA (c/ CD-ROM).
- Pereira, L. Á., & Cardoso, I. (2013a). A sequência de ensino como dispositivo didático para a aprendizagem da escrita num contexto de formação de professores. In L. Á. Pereira & I. Cardoso (coord.) (ed.), *Reflexão sobre a escrita. O ensino de diferentes géneros de textos* (pp. 33-65). Aveiro: UA Editora.
- Pereira, L. Á., & Cardoso, I. (2013b). Estratégias dos alunos na relação com a escrita dentro e fora da escola. In M. L. Matos (ed.), *JOVALES: Jovens, alunos, ensino secundário*. Porto: CIEE/Livpsic.
- Pereira, L. Á., & Cardoso, I. (coord.) (2013c). *Actividades para o ensino da língua: produção escrita. Cadernos 3/Prottextos*. Aveiro: Universidade de Aveiro (c/ CD-ROM).
- Pereira, L. Á., & Graça, L. (2007). Da conceptualização do contexto de produção e da sua produtividade na Didática da Escrita. In A. M. Guimarães, M. A. Coutinho & A. R. Machado (ed.), *O interacionismo sociodiscursivo: questões epistemológicas e metodológicas*. Campinas: Mercado de Letras.
- Pereira, L. Á., Aleixo, C., Cardoso, I. & Graça, L. (2010). The teaching and learning of writing in Portugal: The case of a research group. In C. Bazerman, R. Krut, K. Lunsford, S. McLeod & S. Null (ed.), *Traditions of Writing* (pp. 58–70). Oxford, UK: Routledge.
- Pereira, L. Á., Cardoso, I., & Graça, L. (2009). For a definition of the teaching/ learning of writing in L1: Research and action. *L1 - Educational Studies in Language and Literature*, 9(4), 87–123.
- Pereira, L. Á., Cardoso, I., & Loureiro, M. J. (2012). Classroom teaching of writing throughout schooling. In M. Torrance, D. Alamargot, M. Castelló, F. Ganier, O. Kruse, A. Mangen, L. Tolchinsky & L. V. Waes (ed.), *Learning to Write Effectively: Current trends in European Research* (pp. 130-133): Emerald Group Publishing Limited.
- Pinto, M. G. L. C. (2010). Da escrita ou de um longo caminho para um possível final bem sucedido. *Linguarum Arena - Revista do Programa Doutoral em Didáctica de Línguas da Universidade do Porto*, 1 (1), 103-132.

- Pinto, M. G. L. C. (2013). O plurilinguismo: um trunfo? *Letras de hoje*, 48(3), 369-379.
- Plane, S. (2013). Analyser les débuts dans l'écriture quand on débute dans l'enseignement. *Repères*, 47, 171-196.
- Pontecorvo, C. (2003). As práticas de alfabetização escolar: Ainda é válido o "Falar Bem para Escrever Bem"? In E. Ferreiro & Colaboradores, *Relações de (In) dependência entre Oralidade e Escrita* (pp. 123-137). Porto Alegre: Artmed.
- Rei, J. E. (1998a). *Retórica e Sociedade*. Lisboa: Instituto de Inovação Educacional.
- Rei, J. E. (1998b) *A Escola e o Ensino das Línguas, Conteúdos. Métodos e Actividades*. Porto: Porto Editora.
- Rei, J. E. (2001). *Estudos de Comunicação: O Texto. Aspectos linguísticos, retóricos e didáticos*. Porto: Universidade Fernando Pessoa.
- Reis, C. (coord.), Dias, A., Cabral, A., Silva, E., Viegas, F., Bastos, G., Mota, I., Segura, J., & Pinto, M. (2009). *Programas de português do ensino básico*. Lisboa: Ministério da Educação/DGIDC.
- Reuter, Y. (1996). *Enseigner et apprendre à écrire. Construire une didactique de l'écriture*. Paris: ESF.
- Reuter, Y. (2012). Les didactiques et la question des littéracies universitaires. *Pratiques*, 153/154, 161-176.
- Reuter, Y. (2013). Statut et usages de la notion de genre en didactique(s): retour sur quelques propositions. *Pratiques - Théories et Pratiques des Genres*, 157/158, 153-164.
- Reuter, Y., & Barré-de Miniac, C. (ed.). (2006) *Apprendre à écrire au collège dans les différentes disciplines*. Lyon: INRP.
- Ribera, P. (2013). Aprender el sistema de escritura alfabético a partir del uso de textos en los inicios de la lectura y escritura. In L. Á. Pereira & I. Cardoso (coord.), *Reflexão sobre a escrita. O ensino de diferentes géneros de textos*. Aveiro: UA Editora.
- Ríos, I. & Salvador, V. (2008). *L'ensenyament del discurs escrit*. Alzira: Edicions Bromera.
- Rujo, R. (2005). *A Prática de Linguagem em Sala de Aula - Praticando os PCNs*. São Paulo: Mercado de Letras.
- Rose, D. & Martin, J. R. (2012). *Learning to Write, Reading to Learn: Scaffolding Democracy in Literacy Classrooms*. London: Equinox Textbooks and Surveys in Linguistics.
- Russel, D. (2012). Écrits Universitaires /écrits professionnalisants/écrits professionnels: est-ce que "écrire pour apprendre" est plus qu'un slogan? *Pratiques*, 153/154, 21-34.
- Santana, I. (2003). A construção social da aprendizagem da escrita. *Revista do Movimento da Escola Moderna*, 19, 6-32.

- Santos, Odete (2000). Uma nova política da didáctica do português língua materna. *Palavras*, 18, 6-17.
- Sarmiento, M. J. (2011). A reinvenção do ofício da criança e do aluno. *Atos de Pesquisa*, 6 (3), 562-571.
- Sarmiento, M. J. (2012). Infância, Exclusão Social e Educação como utopia realizável. *Educação, Sociedade e Culturas*, 17, 13-32.
- Scardamalia, M., & Bereiter, C. (1992). Dos modelos explicativos de los procesos de composición escrita. *Infancia y aprendizaje*, 58, 43-64.
- Schneuwly, B (2002). L'écriture et son apprentissage: le point de vue de la didactique. *Éléments de synthèse. Pratiques*, 115/116, 237-246.
- Schneuwly, B. (1988). *Le langage écrit chez l'enfant*. Neuchâtel: Delachaux et Niestlé.
- Schneuwly, B. (1994). Genres et Types de Discours: considérations psychologiques et ontogénétiques. In Y. Reuter (org.), *Les Interactions lecture-écriture* (pp. 155-187). Berna: Peter Lang.
- Schneuwly, B. (2007) Genres écrits et oraux. Enseignement et apprentissage de la langue première à l'école. *Dyptique 10 - Construire et exploiter des corpus de genres scolaires*, 13-26.
- Schneuwly, B. (2008). *Vygotski, l'école et l'écriture. Cahiers de la Section des sciences de l'éducation. Pratiques et théorie*. Genève: Université de Genève, Faculté de psychologie et des sciences de l'éducation.
- Serres, M. (2012). *Petite Poucette*. Paris: Éditions Le Pommier.
- Silva, P. N. (2012). *Tipologias textuais. Como classificar textos e sequências*. Coimbra: Almedina/Celga.
- Slusarczyk, B. (2010). Approcher la qualité textuelle des écrits scolaires: le corpus grenouille à l'essai d'un jugement d'experts. *Synergies Pays Scandinaves*, 5, 97-110.
- Strauss-Raffy, M. (2004). *Le saisissement de l'écriture*. Paris: L'Harmattan.
- Tauveron, C. (dir.) (2002). *Lire la littérature à l'école: pourquoi et comment conduire cet apprentissage spécifique (de la GS au CM2)*. Paris: Hatier.
- Tauveron, C., (2003). L'écriture littéraire: une relation dialectique entre intention artistique et attention esthétique, *Repères*, 26/27, 203-215.
- Tynjälä, P. (2001). Writing, learning and the development of expertise in higher education. In P. Tynjälä, L. Mason & K. Lonka (ed.), *Writing as a learning tool: Integrating theory and practice* (pp. 37-56). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.

- Veiga, M. A. O. P. A. (2014). *Escrever para aprender: estratégias didáticas, textos e práticas*. Tese de Doutoramento. Aveiro: Universidade de Aveiro, Departamento de Educação.
- Voloshinov, V. N. (1926/1981). Le discours dans la vie et le discours en poésie. In T. Todorov (ed.), *Mikhaïl Bakhtine le principe dialogique* (pp. 181-215). Paris: Seuil.
- Vygotsky, L. S. (1989). *Pensamento e Linguagem*. São Paulo: Martins Fontes.

PREVENÇÃO DAS DOENÇAS DO NOSSO TEMPO COM UMA ALIMENTAÇÃO SAUDÁVEL

Jorge Bonito¹

1. INTRODUÇÃO

O presente documento procura dar cumprimento ao estatuído na alínea *c*) do art. 5.º do Decreto-Lei n.º 239/2007, de 19 de junho, constituindo a Lição sobre um tema dentro do âmbito da unidade curricular de “Educação para a Saúde I” no âmbito das provas de agregação em Ciências da Educação na Universidade de Aveiro.

Após a Introdução, é feita a contextualização da lição: enquadramento da lição na unidade curricular (2.1.), objetivos gerais e objetivos operacionais (2.2.), elenco dos conteúdos (2.3.), estratégias e atividades (2.4.), auxiliares de ensino (2.5.), avaliação (2.6.), bibliografia de suporte (2.7.), terminando com um quadro sinótico com todos os componentes (2.7.). Na terceira parte, faz-se um sumário alargado dos conteúdos da lição “Prevenção das doenças do nosso tempo com uma alimentação saudável”.

2. AULA TEÓRICA NÚMERO SETE

2.1. ENQUADRAMENTO DA LIÇÃO NA UNIDADE CURRICULAR

A aula teórica número 7 enquadra-se na unidade curricular de “Educação para a Saúde I” do Plano de Estudos da Licenciatura em Enfermagem na Universidade

¹ Jorge Manuel Rodrigues Bonito
Agregação em Ciências da Educação
Universidade de Aveiro, outubro 2014

de Évora. É assegurada no 2.º semestre do 1.º ano. Tem a duração de 120 minutos. Nesta lição é apresentada a segunda parte da aula, com a duração de 60 minutos.

A organização desta unidade curricular assenta sobre sólidos argumentos de evidência científica, com bases empíricas e experimentais. A abordagem realizada procura preparar um profissional que possa transmitir conhecimento científico, seja promotor de mudanças de comportamento e um guia no processo de prevenção da morbilidade, da incapacidade e da promoção da saúde. A escolha da promoção e da prevenção da saúde como temas centrais da unidade curricular justifica-se pela necessidade de cada membro da comunidade contribuir com a análise dos elementos de prevenção e de difusão de uma vida saudável.

2.2. OBJETIVOS GERAIS E OBJETIVOS OPERACIONAIS

Na panóplia de objetivos definidos para as aulas teóricas da unidade curricular de “Educação para a Saúde I”, constam os que se referem à aula número 7, como a seguir se discrimina:

Analisar a associação entre dieta e algumas doenças da contemporaneidade

1. Indicar os principais problemas de saúde relacionados com os hábitos alimentares e com a atividade física.
2. Caraterizar a situação da obesidade na Europa e em Portugal, com base em dados epidemiológicos.
3. Indicar três fatores alimentares, de comportamento e ambientais, que reduzam e que aumentem o risco de obesidade.
4. Caraterizar a situação das doenças cardiovasculares na Europa e em Portugal, com base em dados epidemiológicos.
5. Determinar o valor de sódio com base no valor de cloreto de sódio.
6. Explicar os efeitos diretos e indiretos do consumo excessivo de sal.
7. Indicar estratégias nacionais de redução do consumo de sal.
8. Referir a importância dos ácidos gordos na saúde, em função das suas configurações espaciais.
9. Definir *c-LDL*, *HDL*, triglicerídeos, AGM e AGT.
10. Explicar a relação entre a alimentação, a hipercolesterolemia e as doenças cardiovasculares.
11. Indicar três fatores de risco e três fatores de proteção da dieta relativamente às doenças cardiovasculares.

12. Caraterizar a evolução do número de casos de cancro na Europa e em Portugal.
13. Correlacionar a dieta com o cancro.
14. Discutir recomendações a nível individual e a nível coletivo sobre a dieta.
15. Categorizar o tipo de alimentos com base na dieta mediterrânica.
16. Defender a importância de uma representação gráfica (pirâmide alimentar, a roda dos alimentos, o prato de comida saudável e o semáforo nutricional) das escolhas alimentares.

Para efeitos desta Lição, a segunda parte da sua inclui, apenas, objetivos 6 a 16:

5. Determinar o valor de sódio com base no valor de cloreto de sódio.
6. Explicar os efeitos diretos e indiretos do consumo excessivo de sal.
7. Indicar estratégias nacionais de redução do consumo de sal.
8. Referir a importância dos ácidos gordos na saúde, em função das suas configurações espaciais.
9. Definir *c-LDL*, *c-HDL*, triglicerídeos, AGM e AGT.
10. Explicar a relação entre a alimentação, a hipercolesterolemia e as doenças cardiovasculares.
11. Indicar três fatores de risco e três fatores de proteção da dieta relativamente às doenças cardiovasculares.
12. Caraterizar a evolução do número de casos de cancro na Europa e em Portugal.
13. Correlacionar a dieta com o cancro.
14. Discutir recomendações a nível individual e a nível coletivo sobre a dieta.
15. Categorizar o tipo de alimentos com base na dieta mediterrânica.
16. Defender a importância de uma representação gráfica (pirâmide alimentar, roda dos alimentos, prato de comida saudável e semáforo nutricional) das escolhas alimentares.

2.3. ELENCO DOS CONTEÚDOS

Apresentam-se os conteúdos relativos à aula número 7, com a numeração enquadrada na planificação geral:

14. Hábitos de risco e prevenção – grandes problemas de saúde do século XXI
 - 14.1. Prevenção das doenças do nosso tempo com uma alimentação saudável.
 - 14.1.1. Obesidade

- Doenças associadas aos hábitos alimentares
- Alimentação e *marketing*
- Ácidos gordos e saúde
- A obesidade na Europa e em Portugal
- Ambiente e obesidade: fatores de risco e fatores de proteção

14.1.2. Doenças cardiovasculares

- As doenças cardiovasculares na Europa e em Portugal
- Dieta e hipertensão arterial
- Dieta e hipercolesterolemia
- Dieta e doenças cardiovasculares

14.1.3. Cancro

- O cancro na Europa e em Portugal
- Dieta e cancro

14.1.4. Recomendações

- Recomendações a nível individual
- Recomendações a nível coletivo

14.1.5. Dieta Mediterrânica

- Pirâmide alimentar
- Roda dos alimentos
- Prato de comida saudável
- Semáforo nutricional

No âmbito desta lição, que corresponde à segunda parte da aula teórica número 7, são abordados os seguintes conteúdos:

- Dieta e hipertensão arterial
- Dieta e hipercolesterolemia
- Dieta e doenças cardiovasculares

14.1.3. Cancro

- O cancro na Europa e em Portugal
- Dieta e cancro

14.1.4. Recomendações

- Recomendações a nível individual
- Recomendações a nível coletivo

14.1.5. Dieta Mediterrânica

- Pirâmide alimentar
- Roda dos alimentos
- Prato de comida saudável
- Semáforo nutricional.

2.5. ESTRATÉGIAS E ATIVIDADES

De seguida, apresentam-se as estratégias gerais de abordagem na segunda parte da aula teórica número 7:

1. Introduce-se os efeitos do consumo excessivo de sal na hipertensão arterial (Sacks, Svetkey, Vollmer, Appel, Bray, Harsha, Obarzanek *et al.*, 2001). Calcula-se o teor de sódio com base no valor de cloreto de sódio. Apresentam-se estratégias gerais e nacionais relativas à diminuição do consumo de sal (Graça, 2013) e a sua substituição por ervas aromáticas (DGS, 2013).
2. Explicam-se as duas configurações espaciais dos ácidos gordos e a importância dos ácidos hidrogenados na saúde em geral (Stender, Dyerberg & Astrup, 2006). De seguida, apresentam-se os conceitos de *c-LDL* e de *HDL*. Discute-se a relação entre ácidos gordos saturados e o aumento do colesterol plasmático total, *LDL* (*c-LDL*) e entre os ácidos polinsaturados e monoinsaturados e o aumento dos níveis de *c-HDL* e a diminuição dos níveis de triglicéridos, colesterol total e *c-LDL*. Referem-se as dietas ricas em AGM e AGT, o papel dos ácidos gordos ómega-3, e a associação entre os níveis de açúcares refinados e os níveis plasmáticos de *c-HDL*, de triglicéridos e de *c-LDL*.
3. Ao concluir este, explora-se uma tabela que associa a dieta (com evidências forte, moderada e débil) com o menor e maior risco de doenças cardiovasculares.
4. Parte-se, depois, da seguinte proposição: “Em Portugal, os tumores malignos são a segunda causa de morte, depois das doenças cardiovasculares, com uma média de 90 mortes diárias. Em 10 anos (2001-2011), Portugal viu aumentar em 16,5% o número de mortes por cancro, e diminuir em 22,3% o número de mortes por doenças do aparelho circulatório. Todos os anos surgem 40 mil novos casos de cancro. Daqui a 10 anos, um em cada dois portugueses que nascer terá cancro”.

De seguida, explora-se uma tabela com a epidemiologia do cancro na Europa e em Portugal. Apresentam-se as principais causas de morte por cancro no homem e na mulher (por n.º de óbitos e por 100 000 hab.), assim como uma caracterização por regiões de Portugal.

4. Relaciona-se a dieta com o menor e com o maior risco de cancro, com a apresentação de evidência científica através de uma tabela (Kushi *et al.*, 2012). Com base nas *American Cancer Society guidelines on nutrition and physical activity for cancer prevention: reducing the risk of cancer with healthy food choices and physical activity* estuda-se a associação entre dieta e cancro da mama, cancro colo-retal e outros tipos de cancro.
5. Para concluir esta parte que relaciona a dieta com as principais doenças da contemporaneidade, elabora-se um conjunto de recomendações a nível individual (manter um peso saudável, ter um estilo de vida fisicamente ativo, adotar um padrão alimentar saudável) e a nível coletivo (garantir a disponibilidade de informação fiável e acessível; construir um meio que facilite as opções saudáveis).
6. Como trabalho autónomo solicita-se aos alunos que explorem o sítio Web da Carta Europeia para a Saúde do Coração (<http://www.heartcharter.org/read-charter/default.aspx>), identificando os fatores de risco e os fatores de proteção.
7. A concluir esta aula, merece uma atenção especial a dieta mediterrânica, com base em evidência científica (Samieri, Sun, Townsend, Chiuve, Okereke, Willett *et al.*, 2013; Willett, Sacks, Trichopoulou, Drescher, Ferro-Luzzi, Helsing & Trichopoulos, 1995). Explora-se a pirâmide alimentar introduzida pela *Harvard School of Public Health* e o *European Office of the World Health Organization* em 1993, com as atualizações de 2008 e a pirâmide da dieta mediterrânica portuguesa. Compara-se com a Roda dos Alimentos portuguesa (DGS, s.d.).

Introduzem-se os conceitos de prato de comida saudável, da *Harvard School of Public Health* e o de Semáforo Nutricional, da *Food Standards Agency* (2007).

Discutem-se as orientações programáticas do “Programa Nacional para a Promoção da Alimentação Saudável” da Direção-Geral da Saúde.

Recorda-se que a aula prática n.º 5 é dedicada a esta temática da alimentação saudável.

8. Como síntese e trabalho autónomo, solicita-se aos alunos que construam um mapa de conceitos sobre esta aula, visualizem os vídeos “*Dieta Mediterránea – Patrimonio Cultural Inmaterial de la Humanidad*”, “*¿Previne la dieta mediterránea de las enfermedades cardiovasculares?* e

“Interview with Harald zur Hausen”, explorem os sítios Web do projeto “Nutri-Mestres Profissionais” e a “Plataforma conta a Obesidade” e façam uma pesquisa na Internet, que dê resposta baseada em evidência científica à seguinte questão: “Qual destes dois alimentos é o mais saudável: manteiga ou margarina?”

2.6. AUXILIARES DE ENSINO

São elaborados um conjunto de auxiliares de ensino para lecionar as matérias indicadas:

Apresentações em *PPoint*®

- Sal e ervas aromáticas
- Hipercolesterolemia e alimentação
- Dieta e doenças cardiovasculares
- Cancro na Europa e em Portugal
- Dieta e cancro
- Dieta mediterrânica

Vídeos do *Youtube*

- www.youtube.com/watch?v=06gG7rc0z24
- www.youtube.com/watch?v=CoPLHOg03QA

Sítios Web

- www.nobelprize.org/mediaplayer/index.php?id=1046
- www.nutri-ventures.com/pais/pt/profissionais/
- www.plataformacontraaobesidade.dgs.pt/PresentationLayer/homepage_institucional.aspx?menuid=13

2.7. AVALIAÇÃO

A avaliação dos alunos faz-se atendendo à sua participação e ao seu envolvimento na sequência das aulas. Utiliza-se uma grelha de observação construída para o efeito. Para o trabalho autónomo elabora-se um instrumento com critérios de avaliação definidos.

2.8. QUADRO SINÓTICO DA PLANIFICAÇÃO DA LIÇÃO

Tabela 1
Segunda parte da aula teórica número 7.

OBJETIVOS	CONTEÚDOS	ESTRATÉGIAS E ATIVIDADES	TEMPO	AUXILIARES DE ENSINO	AVALIÇÃO
22.5. Determinar o valor de sódio com base no valor de cloreto de sódio. 22.6. Explicar os efeitos diretos e indiretos do consumo excessivo de sal. 22.7. Indicar estratégias nacionais de redução do consumo de sal.	- Dieta e hipertensão arterial.	8. Introduzem-se os efeitos do consumo excessivo de sal na hipertensão arterial (Sacks, Svetkey, Vollmer, Appel, Bray, Harsha, Obarzanek <i>et al.</i> , 2001). Calcula-se o teor de sódio com base no valor de cloreto de sódio. Apresentam-se estratégias gerais e nacionais relativas à diminuição do consumo de sal (Graça, 2013) e a sua substituição por ervas aromáticas (DGS, 2013).		Apresentação em <i>PPoint</i> : sal e ervas aromáticas.	Participação dos alunos.
22.8. Referir a importância dos ácidos gordos na saúde, em função das suas configurações espaciais.	- Ácidos gordos e saúde. - Dieta e hipercolesterolemia.	9. Explica-se as duas configurações espaciais dos ácidos gordos e a importância dos ácidos hidrogenados na saúde em geral (Stender, Dyerberg & Astrup, 2006). De seguida, apresentam-se os conceitos de <i>c-LDL</i> e de <i>c-HDL</i> . Discute-se a relação entre ácidos gordos saturados e o aumento do colesterol plasmático total, <i>LDL</i> (<i>c-LDL</i>) e entre os ácidos polinsaturados e monoinsaturados e o aumento dos níveis de <i>c-HDL</i> e a diminuição dos níveis de triglicéridos, colesterol total e <i>c-LDL</i> . Referem-se as dietas ricas em AGM e AGT, o papel dos ácidos gordos ómega-3, e a associação entre os níveis de açúcares refinados e os níveis plasmáticos de <i>c-HDL</i> , de triglicéridos e de <i>c-LDL</i> .		Apresentação em <i>PPoint</i> : ácidos gordos.	
22.9. Definir <i>c-LDL</i> , <i>c-HDL</i> , triglicéridos, AGM e AGT. 22.10. Explicar a relação entre a alimentação, a hipercolesterolemia e as doenças cardiovasculares.				Apresentação em <i>PPoint</i> : hipercolesterolemia e alimentação.	
22.11. Indicar três fatores de risco e três fatores de proteção da dieta relativamente às doenças cardiovasculares.	- Dieta e doenças cardiovasculares.	10. A concluir este, explora-se uma tabela que associa a dieta (com evidências fortes, moderada e débil) com o menor e maior risco de doenças cardiovasculares.		Apresentação em <i>PPoint</i> : dieta e doenças cardiovasculares.	

Tabela 1 (Continuação)
Segunda parte da aula teórica número 7.

OBJETIVOS	CONTEÚDOS	ESTRATÉGIAS E ATIVIDADES	TEMPO	AUXILIARES DE ENSINO	AValiação
22.12. Caracterizar a evolução do número de casos de cancro na Europa e em Portugal.	14.1.3. Cancro. - O cancro na Europa e em Portugal	11. Parte-se a seguinte proposição: “Em Portugal, os tumores malignos são a segunda causa de morte, depois das doenças cardiovasculares, com uma média de 90 mortes diárias. Em 10 anos (2001-2011), Portugal viu aumentar em 16,5% o número de mortes por cancro, e diminuir em 22,3% o número de mortes por doenças do aparelho circulatório. Todos os anos surgem 40 mil novos casos de cancro. Daqui a 10 anos, um em cada dois portugueses que nascerem terá cancro”. De seguida, explora-se uma tabela com a epidemiologia do cancro na Europa e em Portugal. Apresentam-se as principais causas de morte por cancro no homem e na mulher (por n.º de óbitos e por 100 000 hab.) assim como uma caracterização por regiões de Portugal. 12. Relaciona-se a dieta com o menor e com o maior risco de cancro, com a apresentação de evidência científica através de uma tabela (Kushi <i>et al.</i> , 2012). Com base nas <i>American Cancer Society guidelines on nutrition and physical activity for cancer prevention: reducing the risk of cancer with healthy food choices and physical activity</i> , estuda-se a associação entre dieta e cancro da mama, cancro colo-retal e outros tipos de cancro.		Apresentação em <i>PPoim</i> : cancro na Europa e em Portugal.	Participação dos alunos.
22.13. Correlacionar a dieta com o cancro.	- Dieta e cancro			Apresentação em <i>PPoim</i> : dieta e cancro.	
22.14. Discutir recomendações a nível individual e a nível coletivo sobre a dieta.	14.1.4. Recomendações. - Recomendações a nível individual. - Recomendações a nível coletivo.	13. Para concluir esta parte que relaciona a dieta com as principais doenças da contemporaneidade, elabora-se um conjunto de recomendações a nível individual (manter um peso saudável, ter um estilo de vida fisicamente ativo, adotar um padrão alimentar saudável) e a nível coletivo (garantir a disponibilidade de informação fiável e acessível; construir um meio que facilite as opções saudáveis).			Participação dos alunos.

Tabela 1 (Continuação)

OBJETIVOS	CONTEÚDOS	ESTRATÉGIAS E ATIVIDADES	TEMPO	AUXILIARES DE ENSINO	AVALIÇÃO
22.15. Categorizar o tipo de alimentos com base na dieta mediterrânica.	14.1.5. Dieta Mediterrânica. - Pirâmide alimentar. - Roda dos alimentos. - Roda dos Alimentos.	14. Como trabalho autónomo solicita-se aos alunos que explorem o sítio Web da Carta Europeia para a Saúde do Coração (http://www.heartcharter.org/read-charter/default.aspx), identifiquem os fatores de risco e os fatores de proteção. 15. A concluir esta aula, merece uma atenção especial a dieta mediterrânica, com base em evidência científica (Samieri, Sun, Townsend, Chiuve, Okereke, Willett <i>et al.</i> , 2013; Willett, Sacks, Trichopoulos, Drescher, Ferro-Luzzi, Helsig & Trichopoulos, 1995). Explora-se a pirâmide alimentar introduzida pela <i>Harvard School of Public Health</i> e o <i>European Office of the World Health Organization</i> em 1993, com as atualizações de 2008 e a pirâmide da dieta mediterrânica portuguesa. Compara-se com a Roda dos Alimentos portuguesa (DGS, s.d.). Introduzem-se os conceitos de prato de comida saudável, da <i>Harvard School of Public Health</i> e o de Semáforo Nutricional, da <i>Food Standards Agency</i> (2007). Discutem-se as orientações programáticas do “Programa Nacional para a Promoção da Alimentação Saudável” da Direção-Geral da Saúde. Recorda-se que a aula prática n.º 5 é dedicada a esta temática da alimentação saudável.		Apresentação em <i>PowerPoint</i> : dieta mediterrânica.	Trabalho autónomo dos alunos.
22.16. Defender a importância de uma representação gráfica (pirâmide alimentar, a roda dos alimentos, o prato de comida saudável e o semáforo nutricional) das escolhas alimentares.	- Prato de comida saudável. - Semáforo nutricional.	16. Como síntese e trabalho autónomo, solicita-se aos alunos que construam um mapa de conceitos sobre esta aula, visualizem os vídeos “ <i>Dieta Mediterrânea – Património Cultural Imaterial de la Humanidad</i> ”, “ <i>Previne la dieta mediterránea de las enfermedades cardiovasculares?</i> ” e “ <i>Interview with Harald zur Hausen</i> ”, explorem os sítios Web do projeto “Nutri-Mestres Profissionais” e a “Plataforma conta a Obesidade” e façam uma pesquisa na Internet, que dê resposta baseada em evidência científica à seguinte questão: “Qual destes dois alimentos é o mais saudável: manteiga ou margarina?”		Vídeos do Youtube: www.youtube.com/watch?v=06sC7c0z4 Vídeo do Youtube: http://www.youtube.com/watch?v=CoPLH0g03QA Vídeo: http://www.nobelprize.org/mediaplayer/index.php?id=1046 Sítio Web: http://www.nutri-ventures.com/pais/pr/profissionais/ Sítio Web: www.plataformacontraobesidade.dgs.pt/PresentationLayer/homepage_institucional.aspx?menuid=13	Trabalho autónomo dos alunos.

3. PREVENÇÃO DAS DOENÇAS DO NOSSO TEMPO COM UMA ALIMENTAÇÃO SAUDÁVEL

3.1. INTRODUÇÃO

A dieta, juntamente com a atividade física, constitui um dos principais determinantes do estado de saúde das pessoas, exercendo um papel relevante no desenvolvimento das doenças crónicas mais prevalentes do nosso tempo, como seja a obesidade, o cancro e as doenças cardiovasculares. Até um terço das mortes por cancro e um número superior das causadas por doenças cardiovasculares são atribuídas aos hábitos alimentares e de atividade física e a outros fatores de risco estreitamente relacionados com os mesmos, como seja a hipertensão arterial, a aterosclerose, a diabetes e a obesidade. Ainda que a carga genética determine uma maior ou menor suscetibilidade individual ou propensão de vir a padecer de cada uma destas doenças, a maior parte das diferenças individuais do risco de se vir a desenvolver obesidade, cancro ou doenças cardiovasculares e das variações populacionais na incidência e na prevalência destas doenças deve-se a fatores relacionados com os estilos de vida. Seguir um padrão de alimentação saudável, como a dieta mediterrânica ou outra de características similares, junto com um estilo de vida fisicamente ativo, que permitam manter o peso dentro de um nível considerado saudável, contribuem para a redução do risco de desenvolver cancro e doença cardiovascular, aumentando a qualidade e a esperança de vida (WHO, 2003).

Durante as últimas décadas, em Portugal, produziu-se um abandono progressivo da dieta mediterrânica, em paralelo a um aumento do consumo de alimentos processados altamente energéticos, que se caracterizam pelo seu alto conteúdo em gorduras de má qualidade, açúcares ou sal e pelo seu baixo conteúdo em outros nutrientes necessários para o desenvolvimento e a manutenção de um bom estado de saúde (Durão, Oliveira & Almeida, 2008; Silva, Faig, Quinta, Buckland, Almeida & Majem, 2009). Esta mudança de padrão alimentar está vinculada à ampla disponibilidade e à intensa pressão comercial para promover o consumo de alimentos processados altamente energéticos. Os setores de alimentação e de bebidas em Espanha, por exemplo, investiram 631 milhões de euros em publicidade em 2010 (Sánchez-Revilla, 2011). No mesmo ano, a Organização Mundial de Saúde, consciente dos efeitos perniciosos da publicidade sobre os hábitos alimentares da população, e da infância em particular, animou os Estados Membros a promover políticas para reduzir o impacto sobre as crianças da promoção de alimentos ricos em gorduras saturadas, ácidos gordos insaturados hidrogenados, açúcares livres ou sal (WHO, 2010).

Os ácidos gordos encontram-se em pequenas quantidades no estado livre, mas em quantidades elevadas quando estão envolvidos em ligações *ester* (ou por vezes *amida*). Em geral, são ácidos monocarboxílicos, de cadeia linear não ramificada, com um número par de átomos de carbono (entre 4 e 30). Podem ser saturados ou insaturados, e por vezes hidroxilados ou ramificados (Weil, 1983).

Os ácidos gordos saturados têm a fórmula geral: $\text{CH}_3 - (\text{CH}_2)_n - \text{COOH}$. Os mais frequentemente encontrados são o ácido palmítico (C_{16}) e o ácido esteárico (C_{18}). Os ácidos gordos insaturados têm presente, no mínimo, uma ligação dupla na cadeia dos carbonos. São normalmente encontrados em estado líquido à temperatura ambiente. Os ácidos gordos monoinsaturados têm uma ligação dupla (*e.g.*, ácido oleico – C_{18}), enquanto os ácidos gordos polinsaturados apresentam várias duplas ligações (*e.g.*, ácido linoleico). Os mais correntes têm ligações duplas não conjugadas, separadas por um grupo metilo ($-\text{CH}_3$).

Nos mamíferos, os ácidos gordos polinsaturados podem ter até 22 átomos de carbono e 6 duplas ligações. No reino vegetal, estes ácidos não ultrapassam 18 átomos de carbono e 4 duplas ligações. Quanto mais elevado é o número de duplas ligações mais baixo é o ponto de fusão dos ácidos gordos.

Os ácidos gordos insaturados apresentam isomeria geométrica. Os isómeros geométricos são estereoisómeros que no espelho não são a imagem um do outro. As moléculas com dupla configuração espacial são distinguidas pelos prefixos *cis* e *trans* (Figura 1). O isómero *cis* é aquele em que os substituintes estão no mesmo lado da ligação dupla ou do anel; no isómero *trans* os substituintes estão em lados opostos da ligação dupla ou do anel.

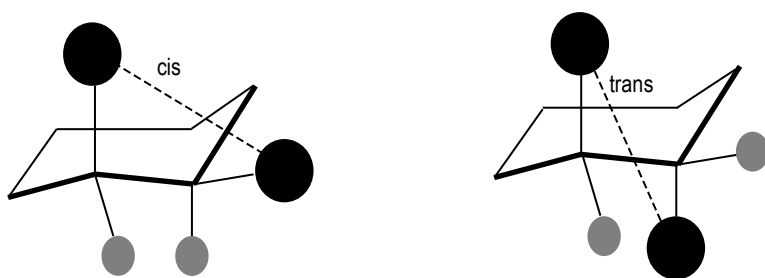


Figura 1. Isómeros geométricos *cis* e *trans* (com base em Jones & Atkins, 1999).

Comumente, os ácidos gordos na natureza apresentam a configuração *cis*. Têm uma configuração estrutural em que dois átomos de hidrogénio, ligados aos átomos de carbono onde se localiza a dupla ligação, se encontram do mesmo lado. Esta configuração é não-linear. As moléculas ajustam-se com dificuldade entre si. Consequentemente, o ponto de fusão é mais baixo.

Todavia, a produção industrial de alimentos introduziu na dieta humana uma fonte importante de ácidos gordos *trans*, obtidos mediante hidrogenação catalítica de óleos vegetais, pelo que também recebem a designação de ácidos gordos hidrogenados. A sua configuração estrutural é de dois átomos de hidrogénio ligados ao átomo de carbono, onde se localiza a dupla ligação, que está em lados opostos da cadeia carbónica. No processo, ocorre eliminação de duplas ligações da cadeia de carbono dos ácidos gordos e inversão da disposição dos átomos de hidrogénio, modificando a estrutura do ácido gordo *cis* dando origem à geometria *trans* (Figura 2).

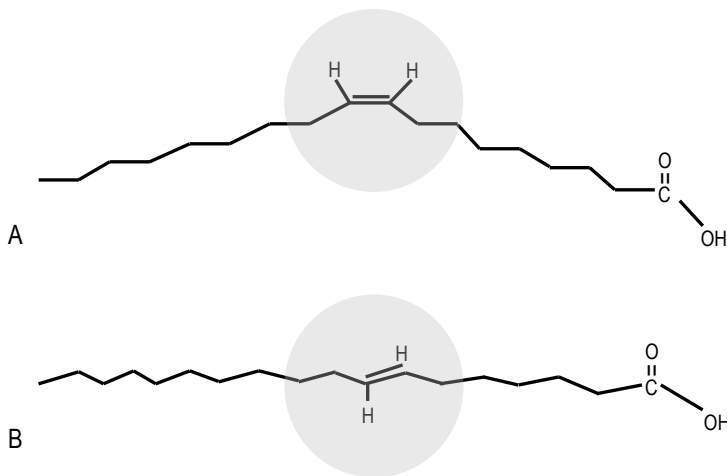


Figura 2. Ácido gordo *cis* (A) e ácido gordo *trans* (B).

A indústria alimentar usa este processo para solidificar gorduras que a temperatura ambiente são líquidas, aumentar a estabilidade do produto face à oxidação e prolongar a conservação do mesmo (hidrogenação industrial). Outras fontes de ácidos gordos *trans* são os óleos submetidos a processo de aquecimento ou a cozinha a altas temperaturas e, em menor dimensão, os produtos derivados da carne e do leite de vaca e de ovelha, por ação bacteriana no tubo digestivo dos ruminantes (bio-hidrogenação). Os ácidos gordos *trans* representam cerca de 5% do total das gorduras contidas de forma natural nos produtos derivados de vaca e de ovelha, enquanto que podem situar-se em volta de 50% as gorduras de produtos produzidos pela indústria mediante a hidrogenação de óleos vegetais. A importância dos ácidos gordos *trans* radica nos seus efeitos perniciosos para a saúde em geral, e a saúde cardiovascular em particular, uma vez que a ingestão de 5 g de ácidos gordos *trans*, quantidade que podemos encontrar com frequência numa porção de batatas fritas ou de um frango de um restaurante de comida

rápida, associa-se a um incremento de 25% do risco de cardiopatia isquémica (Stender & Dyerberg, 2006). Os ácidos gordos *trans* apresentam uma estrutura linear e rígida, fazendo com que as moléculas fiquem mais próximas umas de outras, aumentando a interação entre si. Estes ácidos gordos são termodinamicamente mais estáveis e resistentes a processos oxidativos, à deterioração e a modificações do sabor. Aumentam, por isso, o prazo de validade dos produtos industrializados. O seu tempo de fusão é menor que o dos ácidos gordos *cis*, traduzindo um menor tempo de cozedura.

Para deterioração do padrão alimentar da população também contribui uma rotulagem alimentar deficiente. O etiquetado nutricional dos produtos processados altamente energéticos, ricos em gorduras de má qualidade, açúcares ou sal e pobres em nutrientes raramente apresenta a informação nutricional num formato facilmente legível e compreensível para muitos consumidores, omitindo o conteúdo dos nutrientes estreitamente relacionados com um maior risco de doenças crónicas, como sejam os ácidos gordos *trans*. No nosso contexto, a empresa Sonae MC (Modelo Continente), que integra os negócios de retalho alimentar, representa uma exceção notável, uma vez que introduziu o semáforo nutricional e se comprometeu em limitar o conteúdo de ácidos gordos *trans* nos seus produtos de marca própria, na mesma linha que o grupo Eroski, em Espanha, e da retalhista Sainsbury, no Reino Unido.

Alguns governos também tomaram iniciativas neste domínio. O da Dinamarca, pioneiro, limitou o uso de ácidos gordos *trans* produzidos industrialmente a um máximo de 2% da gordura de qualquer produto alimentar (Stender, Dyerberg & Astrup, 2006). Foi seguido, em 2008, pelo Governo da Suíça (Cashin-Garbutt, Mandal, Kaur, Soutter, Thomas & Walker, 2013).

No Canadá, em junho de 2006, um comité co-presidido pelo Ministério da Saúde do Canadá e do Coração e a Fundação do Coração do Canadá recomenda um limite de 5% de gordura *trans* (da gordura total) em todos os produtos vendidos aos consumidores (2% para margarinas). Calgary, em 1 de janeiro de 2008, tornou-se a primeira cidade do Canadá a proibir gorduras *trans* nos restaurantes e nas cadeias *fast food*. As gorduras *trans* presentes nos óleos de cozinha não podem exceder 2% do teor de gordura total. No entanto, a substituição das regiões de saúde locais com a *Health Services Board Alberta*, em 2009, eliminou temporariamente todo o cumprimento da proibição. A partir de 30 de setembro de 2009, a British Columbia foi a primeira província do Canadá a impor a recomendação de junho de 2006 nos estabelecimentos de serviços de alimentação regulados (Cashin-Garbutt *et al.*, 2013).

Nos Estados Unidos da América (EUA), em 11 de julho de 2003, a *Food and Drug Administration* emitiu um regulamento que obriga os fabricantes a

listarem a gordura *trans* num painel de informações nutricionais nos alimentos e em alguns suplementos dietéticos. A nova regra de rotulagem tornou-se obrigatória em toda a linha de produção. No entanto, ao contrário de muitos outros países, os níveis de gordura *trans* inferiores a 0,5 g por porção podem ser listados como 0 g de gordura *trans* no rótulo dos alimentos. Nova Iorque foi a primeira grande cidade dos EUA a limitar estritamente as gorduras *trans* em restaurantes, estes impedidos de usar processos de fritura de gorduras que contenham ácidos gordos *trans* acima de 0,5 g por porção.

Na União Europeia, foi pedido um parecer à Autoridade Europeia de Segurança Alimentar sobre os efeitos dos ácidos gordos *trans* na saúde (EFSA, 2004) e sobre as recomendações de consumo (EFSA, 2010). O parecer de 2010 da EFSA (2010) considera que relativamente aos ácidos gordos saturados e ácidos gordos *trans* a ingestão deve ser tão baixa quão possível, não se estabelecendo qualquer valor de referência nutricional para ácidos gordos monoinsaturados e polinsaturados *cis*.

Em síntese, ainda que os hábitos alimentares tenham a ver com decisões individuais, estas podem ser facilitadas ou dificultadas pelo meio sociopolítico, físico, económico e cultural onde cada um vive, sendo particularmente relevante no caso da infância, já que, perante conflitos de interesse, o direito das crianças em crescer num ambiente livre de influências negativas para a sua saúde deveria prevalecer sempre. A *Convenção sobre os Direitos das Crianças* (1989), ratificada por Portugal em 1990, estabelece que:

1. Os Estados Partes reconhecem à criança o direito de gozar do melhor estado de saúde possível e a beneficiar de serviços médicos e de reeducação. Os Estados Parte velam pela garantia de que nenhuma criança seja privada do direito de acesso a tais serviços de saúde.

2. Os Estados Partes prosseguem a realização integral deste direito e, nomeadamente, tomam medidas adequadas para:

.....
e) Assegurar que todos os grupos da população, nomeadamente os pais e as crianças, sejam informados, tenham acesso e sejam apoiados na utilização de conhecimentos básicos sobre a saúde e a nutrição da criança, as vantagens do aleitamento materno, a higiene e a salubridade do ambiente, bem como a prevenção de acidentes. (alínea e do art.º 24.º)

Para alcançarmos tal objetivo, além da responsabilidade individual, existe a responsabilidade coletiva em criar um meio que facilite as escolhas saudáveis, mediante medidas comunitárias (educativas, reguladoras, económicas) a nível internacional, nacional, local, laboral, escolar e familiar.

3.2. DOENÇAS CARDIOVASCULARES

3.2.1. DIETA E HIPERTENSÃO ARTERIAL

No final da primeira parte da aula teórica número 7 foram identificados alguns dos fatores *major* das doenças cardiovasculares: obesidade (índice de massa corporal $\geq 30 \text{ kg/m}^2$; perímetro abdominal 102 cm em homens e 88 cm em mulheres); diabetes *mellitus*, idade (> 55 anos em homens, > 65 anos mulheres); história familiar de doença cardiovascular prematura (< 55 anos em homens, < 65 anos em mulheres); microalbuminúria;² proteína C reativa $> 1 \text{ mg/dL}$;³ Taxa de Filtração Glomerular⁴ estimada $< 60 \text{ mL/min}$; sedentarismo; hábitos tabágicos; hipertensão e dislipidemia (Polónia, Ramalhinho, Martins & Saavedra, 2006).

Iremos agora, nesta lição, dedicar particular atenção às relações entre a dieta e a hipertensão e entre a dieta e a dislipidemia.

O sódio é um elemento químico com o símbolo Na. Tem número atómico 11 e massa molar $22,9898 \text{ g/mol}$, com ponto de fusão de $97,72^\circ\text{C}$. O sódio é um nutriente essencial para o organismo humano. Contribui para a regulação osmótica dos fluidos e atua na condução de estímulos nervosos e na contração muscular. Está presente no Cloreto de Sódio (NaCl), que compõe o sal da cozinha, e em grande parte dos alimentos. O NaCl tem massa molar $58,4428 \text{ g/mol}$, sendo branco ou incolor, sem odor, com densidade $2,163 \text{ g/dm}^3$ e ponto de fusão de 801°C . Apresenta uma estrutura cristalina, com uma geometria de coordenação octaedral (Figura 3). Este sal ocorre como mineral, com a designação de halita, em salmouras naturais e nas águas do mar (em média, existem 35 g de NaCl dissolvido em cada litro de água). Apresenta a propriedade de solubilidade na água variar muito pouco com a temperatura.

2 Corresponde à excreção urinária de albumina entre 30-300 mg/dia, na ausência de infeções urinárias ou doenças agudas. A prevalência da microalbuminúria na população geral varia entre 3,8% e 14,6%, com maior incidência nos diabéticos e nos hipertensos (Dias, Silva, Silva, Alexandrino & Alves de Moura, 2003).

3 A proteína C reativa é o biomarcador mais extensamente estudado na doença coronária. É uma proteína de fase aguda positiva. Marca a inflamação sistémica, que aumenta em resposta a diversos tipos de lesão, particularmente em situações de infeções bacterianas, que constituem estímulos inflamatórios clinicamente (Deodhar, 1989).

4 Corresponde ao volume de água filtrada fora do plasma pelas paredes dos capilares glomerulares nas cápsulas de Bowman, por unidade de tempo. Os valores normais de referência são de 90-120 mL/min para homens e de 80-110 mL/min para mulheres.

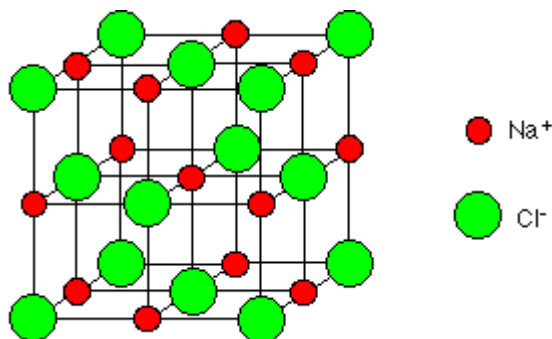


Figura 3. Estrutura do cloreto de sódio

Fonte: <http://www.chemguide.co.uk/atoms/structures/ionicstruct.html>
(Recuperado em 2013, novembro 20).

Tendo por base a massa molar do NaCl e a massa molar do sódio, pode-se determinar a relação entre o NaCl-Na,

$$\frac{58,4428 \text{ g/mol}}{22,9898 \text{ g/mol}} = 2,54$$

podendo-se, assim, concluir que 1 g deste sal contém 394 mg de Na, ou seja, aproximadamente 40%.

A correlação positiva entre a ingestão de sal⁵ e pressão arterial, reconhecida pela primeira vez há um século, tem sido bem estabelecida em estudos ecológicos, epidemiológicos, experimentais e humanos (Wardener & MacGregor, 2002). Igualmente bem estabelecida é a associação do aumento da pressão arterial e da morbidade e da mortalidade cardiovascular. Na verdade, a capacidade farmacológica para reduzir a pressão arterial produziu uma das grandes conquistas da saúde pública do século XX. Estes dois factos, a relação positiva da pressão arterial e as doenças cardiovasculares e a associação positiva da ingestão de sódio à pressão arterial, constituem a base da hipótese de que uma redução na ingestão de sal, em virtude do seu efeito hipotensor, pode prevenir derrames e ataques cardíacos. Além disso, mesmo se o efeito sobre a pressão sanguínea fosse da ordem da redução de 1-2 mm de Hg, para cada 75-100 mmol de consumo de Na reduzido, o impacto de uma tal mudança, aplicada à totalidade população, seria enorme (Alderman, 2000). O problema com esta possibilidade

5 O Grupo de Alto Nível da DG Sanco (CE) decidiu utilizar nas suas comunicações o termo “sal” e não “sódio”, por considerar que o primeiro vocábulo é mais facilmente compreendido e é a principal forma de adicionar sódio aos alimentos. O termo “sal” traduz, desta forma, um composto iónico, cujo elemento mais conhecido é o cloreto de sódio, vulgarmente conhecido como “sal comum” ou “sal de cozinha”, por ser largamente utilizado na alimentação humana.

atraente é que a redução no consumo de sal desta magnitude tem outras e, por vezes, consequências adversas para a saúde. A questão, portanto, é se os efeitos hipotensores benéficos da restrição de sódio superam seus riscos. Infelizmente, alguns dos dados disponíveis sobre os efeitos da baixa ingestão de Na nos resultados da saúde são inconsistentes.

Os valores de referência da pressão arterial para adultos apresentam-se na Tabela 2. No que diz respeito a crianças, consideram-se os percentis de pressão sanguínea, de acordo com as *Guidelines Blood Pressure Tables for Children and Adolescents from the Fourth Report on the Diagnosis, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure in Children and Adolescents* (NHI, 2004).

Tabela 2
Categoria dos grupos tensionais.

Nível	Pressão sistólica	Pressão diastólica
Normal	120 a 129 mm Hg	80-84 mm Hg
Normal alto	130 a 139 mm Hg	85-89 mm Hg
Hipertensão Estádio 1	140 a 159 mm Hg	90 a 99 mm Hg
Hipertensão Estádio 2	≥ 160 mm Hg	≥ 100 mm Hg

Fonte: DGS (2004).

Freedman e Petitti (2001) sustentam que a hipótese de que a ingestão de sal continuada incrementa a hipertensão arterial não é válida para a generalidade da população mundial. Contrapõem quatro estudos em populações do Quênia, Papua e de duas tribos indígenas do Brasil, onde se verifica baixa ingestão de sal e de pressão sanguínea com 48 estudos em populações onde as pressões sanguíneas são baixas e os consumos de sal são elevados. Consideram, assim, que a evidência científica sugere, apenas, uma modesta redução da pressão sanguínea com a diminuição do consumo de sal e que as posições assumidas pelas agências oficiais e revistas de medicina acerca da redução do consumo de sal espelham mais posições de políticas de saúde do que propriamente a evidência científica.

Em síntese, sem o conhecimento da soma dos múltiplos efeitos de uma dieta reduzida em Na, nenhuma indicação universal sobre a ingestão de Na pode ser justificada cientificamente. Aceitemos, por ora, que o consumo excessivo de sal tem uma relação causal direta com a hipertensão, existindo evidência científica que constitui fator de risco para algumas populações. É, por conseguinte, um fator de risco para doenças cardiovasculares em toda a Europa (EFSA, 2005; Taylor, Ashton, Moxham, Hooper & Ebrahim, 2011a), aumentando o risco de acidentes cerebrovasculares, de hipertrofia do ventrículo esquerdo e de doenças renais (He, Markandu, Sagnella & MacGregor, 2001; Yu, Burrell, Black, Wu,

Dilley, Cooper & Johnston, 1998).⁶ A redução da ingestão de sal de 2-3 g/dia está associada à redução da pressão sistólica de 1,1 mm Hg em indivíduos normotensos e de 4,1 mm Hg em hipertensos (He, Li & MacGregor, 2013; Sacks, Svetkey, Vollmer, Appel, Bray, Harsha *et al.*, 2001). Além disso, associa-se à redução de 29% de acidentes cardiovasculares (em normotensos) e à diminuição de 31% de mortalidade cardiovascular (em hipertensos) (Taylor, Ashton, Moxham, Hooper & Ebrahim, 2011b), estimando-se com esta medida, em indivíduos com mais de 35 anos, uma redução anual de acidentes cerebrovasculares de 5-16% e de mortalidade total de 3-13% (Bibbins-Domingo, Chertow, Coxson, Moran, Lightwood, Pletcher *et al.*, 2010). Estimativas americanas apontam para uma redução dos acidentes cerebrovasculares de 24% e eventos coronários de 18% com uma redução de ingestão de sal de 6 g/dia (He, Jenner & Macgregor, 2010; He, Wardener & MacGregor, 2006; He, Markandu, Sagnella & MacGregor, 2001). Na Finlândia, no período entre 1977 e 2002, associou-se a redução de 6 g/dia de sal a uma redução dos acidentes cerebrovasculares e da mortalidade cardiovascular de 60% (Karppanen & Mervaala, 2006). Aplicada a mesma fórmula ao contexto português, esta medida permite salvar cerca de 6000 vidas por ano.

Os especialistas têm proposto uma mudança de políticas para melhorar o controlo da hipertensão arterial. Entre outras medidas, a redução do consumo de sal constitui uma possível estratégia que pode ser promovida desde a administração de forma economicamente viável. As estratégias para a redução do consumo de sal iniciaram-se, basicamente, em 2004, com a Adoção da Estratégia Global da Organização Mundial de Saúde sobre Dieta, Atividade Física e Saúde. Em outubro de 2006, realizou-se em Paris o *WHO Forum on Reducing Salt Intake in Populations*, conduzindo à definição da meta da redução global no consumo de sal na dieta. A Organização Mundial de Saúde apelou, então, aos países para reduzirem a ingestão de sal para valores menores ou iguais a 5 g/dia (ou 2000 mg de Na), diminuindo o consumo de sal em 30% até 2025 (Beaglehole, Bonita, Horton, Adams, Asaria, Baugh *et al.*, 2011; WHO, 2006). Em 2008 foi criado o quadro concetual (*framework*) da União Europeia para as iniciativas nacionais de redução do consumo de sal.

Neste contexto, a Direção-Geral da Saúde, do Ministério da Saúde de Portugal, divulgou em 21 de junho de 2013 o *Relatório Nacional para a Redução do Consumo de Sal na Alimentação em Portugal* (Graça, 2013). No documento, são apontadas estratégias gerais e a estratégia nacional de abordagem ao consumo excessivo de sal. Um dos objetivos estratégicos

6 De facto, o rim dos mamíferos terá sido “feito” para conservar e reter sódio e para excretar potássio como forma de enfrentar a escassez de sal de uma dieta desejável de 1 g sal/dia (He & MacGregor, 2006).

consiste em “Promover a sensibilização e a capacitação dos consumidores para um consumo reduzido de sal” (Graça, 2013, p. 13), destacando-se a disponibilidade de diversos formatos (livros, brochuras) para divulgar informação sobre o consumo de sal e capacitar os cidadãos para a prática de um consumo reduzido. Destaca-se a Programa Nacional para a Promoção da Alimentação Saudável (<http://www.plataformacontraaobesidade.dgs.pt>) e o livro “Alimentação Inteligente – coma melhor, poupe mais” (http://goprod.dgs.pt/ResourcesUser/manual_alimentacao_inteligente.pdf).

Outro objetivo operacional do Relatório consiste em “Promover a melhor forma de disponibilizar rotulagem capaz de destacar o conteúdo de sal dos alimentos e identificar produtos com pouco sal”. Pretende-se, com esta meta, que o cidadão disponha de informação que lhe permita identificar e comparar as fontes alimentares fornecedores de sal, de forma simples e intuitiva, independentemente do seu grau de literacia. A este nível, algumas empresas têm vindo a apresentar de forma facultativa e simplificada esta informação utilizando cores. Mais recentemente, uma diretiva comunitária, que está a ser transposta para Portugal, obriga a que todos os fabricantes coloquem esta informação disponível. O novo Regulamento n.º 1169/2011 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 25 de outubro de 2011, que vem substituir a Diretiva 90/496/CEE, de 1990, e a Directiva 2000/13/CE.1–3, de 2000, torna a rotulagem nutricional obrigatória, e instrui os fabricantes de alimentos para fornecer informações sobre o valor da energia e 6 nutrientes: gordura, ácidos gordos saturados, glícidos, proteína e sal – nesta ordem, e expressa por 100 g ou 100 mL de produto. Todos os produtos alimentares pré-embalados vendidos na União Europeia terão de apresentar informações nutricionais de acordo com as novas regras dentro de três anos após a sua aprovação formal, onde esta já está prevista, ou seja, até dezembro de 2014.

Ainda enquadrado no *Relatório Nacional para a Redução do Consumo de Sal na Alimentação em Portugal*, a Direção-Geral da Saúde divulgou em 21 de julho de 2013 um documento informativo “*Utilização de Ervas Aromáticas & Similiares na Alimentação*” (DGS, 2013), que reforça a utilização de ervas aromáticas como substituto do sal, exemplo seguido por muitos outros organismos no mundo (e.g., Tapsell, Hemphill, Cobiac, Patch, Sullivan, Fenech *et al.*, 2006), não sem que em alguns locais se alerte para o risco da intoxicação por incapacidade de reconhecimento das plantas, quando colhidas diretamente no campo (MHRA, 2008). O documento caracteriza 19 ervas, as suas propriedades terapêuticas e os seus usos culinários. Nele se defende que:

a utilização de ervas aromáticas na redução da ingestão de sal na dieta poderá influenciar dupla e positivamente a saúde, quer pela redução da quantidade de sal

nos alimentos, quer pelas propriedades benéficas que apresentam para a saúde. No entanto, para manterem as suas propriedades, as ervas só devem ser adicionadas aos alimentos no fim da sua preparação, uma vez que a maioria das suas propriedades é perdida pela ação do calor. São muito utilizadas em saladas, sopas, marinadas, carnes, peixes, chás, compotas, entre outros. (p. 1)

Em Portugal, num estudo realizado através do único método validado para determinação do consumo diário de sal, que se baseia no doseamento de sódio na urina de 24 h com controlo da qualidade da colheita através da creatinúria, Polónia (2012) encontrou um consumo médio de sal de 12 g/dia (a Espanha tem 10,1 g/dia, o Reino Unido 8,9 g/dia e a Dinamarca 7,8 g/dia). E quando se procede à análise dos padrões alimentares de um subgrupo dessa população de doentes que foi sujeita ao estudo (M. T. Magalhães, 2008), percebe-se que alguns alimentos (pão, enchidos, queijos, produtos de charcutaria) são responsáveis, maioritariamente, por este elevado consumo de sal, para além da adição de sal na confeção ou na mesa.

O estudo de M. T. Magalhães (2009), e de outros da mesma natureza, contribuíram para o estabelecimento das novas normas com vista à redução do teor de sal no pão bem como informação na rotulagem de alimentos embalados destinados ao consumo humano (Lei n.º 75/2009, de 12 de agosto). O teor máximo permitido para o conteúdo de sal no pão, após confeccionado, é atualmente de 1,4 g por 100 g de pão (ou o correspondente 0,55 g de sódio por 100 g de pão).

A ingestão de uma dieta rica em frutas e verduras também apresenta um efeito hipotensor, que é independente do causado pela redução do consumo de sal. Uma vez que a maior parte do Na da dieta provém do sal que os alimentos já contêm, particularmente aqueles processados a nível industrial, é recomendado seguir uma dieta baseada em alimentos não processados e com baixo nível de Na e moderação ao adicionar sal para condimentar os alimentos preparados em casa (Royo, 2007), com níveis de ingestão de sal situados abaixo dos 5 g diários.

A suplementação alimentar de potássio tem sido associada a importante efeito protetor cardiovascular. As necessidades diárias em potássio de um adulto são de cerca de 4,7 g. Recentemente tem sido associada uma redução de risco de acidente vascular cerebral de 11% e uma redução de 5-3 mm Hg da pressão arterial (Hankey, 2012) à ingestão suplementar de 1 g de potássio/dia. Esta medida já é aconselhada em várias organizações internacionais (*e.g.*, Organização Mundial de Saúde (WHO, 2012); *Harvard Medical School* (Pande, 2013); *University of Oxford* (Bandolier, 2013); *Linus Pauling Institute* (2013); entre outras).

O potássio é um elemento químico com o símbolo K. Tem número atómico 19 e massa molar 39,0983 g/mol, com ponto de fusão de 63,53 °C. O K é um nu-

triente essencial para o organismo humano. Atua no balanço e na distribuição da água no organismo, na condução de estímulos nervosos e na contração muscular, na manutenção do equilíbrio ácido-base e nos processos de produção de energia, além de interferir nos batimentos cardíacos. O KCl tem massa molar 74,551 g/mol, sendo branco, inodoro, com densidade 1,98 g/dm³ e ponto de fusão de 773 °C. Apresenta uma estrutura cristalina, com uma geometria de coordenação octaedral (Figura 4).

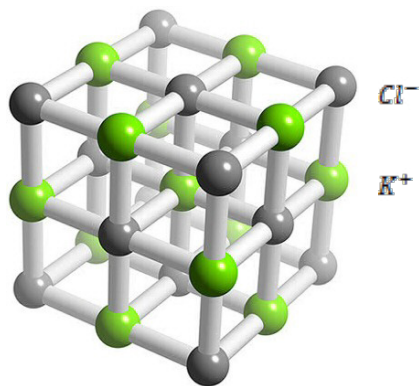


Figura 4. Estrutura do cloreto de potássio.

Fonte: [http://www.chm.bris.ac.uk/webprojects2006/Macgee/Web%20 Project/lethal_injection.htm](http://www.chm.bris.ac.uk/webprojects2006/Macgee/Web%20Project/lethal_injection.htm) (Recuperado em 2013, novembro 20).

Em 2004, a *Food and Nutrition Board of the Institute of Medicine* definiu os valores de referência de ingestão de K, que oferecem redução de risco das patologias associadas ao consumo de sal (Tabela 3).

Tabela 3
Consumo adequado de potássio.

Estádio de vida	Idade	mg/dia
Bebés	0-6 meses	400
	7-12 meses	700
Crianças	1-3 anos	3000
	4-8 anos	3800
	9-13 anos	4500
Adolescentes	14-18 anos	4700
Adultos	19 ou + anos	4700
Grávidas	14-50 anos	4700
Amamentação	14-50 anos	5100

Fonte: Linus Paulus Institute (2013).

Na Tabela 4 apresentam-se alguns exemplos de alimentos que contêm potássio e os seus respetivos teores aproximados.

Tabela 4

Exemplos de alimentos que contêm potássio, e os seus respetivos teores aproximados.

Grupo de alimentos	Conteúdo em potássio (aprox.) mg/100 g peso fresco	Exemplos
Feijões e ervilhas	1300	Feijão-frade, ervilhas pombo, feijão, inhame.
Nozes	600	Avelãs, nozes, castanha de caju, castanha do Brasil
Vegetais verdes	550	Espinafre, repolho, salsa
Outros produtos hortícolas	300	Tomates, pepinos, abóboras
Fruta	300	Bananas, papaias, tâmaras
Vegetais de raiz	200	Cenouras, cebolas, beterraba

Fonte: WHO (2012).⁷

Recentemente foi disponibilizado em Portugal um sal de potássio, consubstanciando uma alternativa à utilização do KCl. Tendo por base a massa molar do KCl e a massa molar do K, pode-se determinar a relação entre o KCl-K,

$$\frac{74,551 \text{ g/mol}}{39,098 \text{ g/mol}} = 1,91$$

podendo-se, assim, concluir que 1 g de sal de K contém 524 mg de K, ou seja, aproximadamente 52%, permitindo satisfazer as necessidades recomendadas de K. Devem, porém, acautelar-se as contraindicações, como seja o caso de insuficiência renal grave e as precauções em doentes medicados com diuréticos poupadores de K ou moduladores do eixo renina-angiotensina-aldosterona.

3.2.2. DIETA E HIPERCOLESTEROLEMIA

A célula é constituída por dois ambientes distintos: o citoplasma, aquoso hidrófilo, e as membranas lipídicas hidrofóbicas. O ambiente lipídico é definido pela família de moléculas que são caracterizadas pela sua natureza hidrofóbica e

⁷ Uma lista mais completa pode ser encontrada nas *Dietary Guidelines for Americans 2005* do *United States Department of Agriculture* (Recuperado em 2013, novembro 20, de <http://www.health.gov/dietaryguidelines/dga2005/document/html/appendixb.htm>).

a sua origem comum metabólica. Nesta lição serão discutidos dois membros da família de moléculas de lípidos: gorduras (triglicerol) e esteroides.

Para o estudo dos lípidos convém definir três conceitos básicos: a esterificação, que corresponde a uma reação de um, dois ou mais ácidos gordos com acilglicerol (mono, di ou tri); a saponificação, que traduz uma reação de um ácido gordo base, formando sal (sabão); e a hidrogenação, que é a reação de um ácido gordo insaturado com hidrogénio, formando um ácido gordo saturado.

A maioria dos lípidos possui na sua estrutura ácidos gordos, sendo saponificáveis. São, por isso, as biomoléculas mais energéticas, fornecendo aceti-coA para o ciclo de Krebs. Os lípidos sem ácidos gordos não são saponificáveis, sendo as vitaminas lipossolúveis e o colesterol os seus principais representantes. Desempenham funções no metabolismo do organismo, de natureza não energética. Os lípidos asseguram, assim, várias funções no organismo: constituem uma reserva de energia; servem de combustível para a célula; integram estruturalmente as membranas biológicas e isolam e protegem órgãos.

Os lípidos com ácidos gordos na sua composição podem ser, entre outros, acilgliceróis (glicerídeos). Os glicerídeos são compostos por uma a três moléculas de ácidos gordos esterificados ao glicerol, formando, respetivamente, mono, di ou triglicerídeos. Os trigliceróis são lípidos com três moléculas de ácidos gordos com o glicerol, um triálcool de três carbonos, mediante ligações ester. Designam-se de “gorduras neutras” ou de triglicerídeos. Os ácidos gordos que entram na composição de um triglicerol são, em geral, distintos entre si. Os trigliceróis têm a função de reserva de energia e são armazenados no tecido adiposo, numa forma desidratada. São produzidos no fígado a partir a partir do substrato de ácidos gordos e glícidos.

Na tabela 5 apresentam-se os valores de referência para os triglicerídeos no sangue, em jejum de 12 horas.

Tabela 5

Níveis de referência dos triglicerídeos.

Nível de triglicerídeo	Categoria
≤ 100 mg/dL	Ótimo
101-150 mg/dL	Normal
151-199 mg/dL	Limite alto
200-499 mg/dL	Alto
≥ 500 mg/dL	Muito alto

Fonte: adaptado de AHA (2013).

Os níveis de triglicerídeos normais variam de acordo com idade e o sexo. Um nível elevado de triglicerídeos combinado com níveis baixos de lipoproteínas de

baixa densidade e um nível alto de lipoproteínas de alta densidade parece acelerar a aterosclerose, aumentando o risco de ataque cardíaco e de acidente vascular cerebral.

Os lípidos sem ácidos gordos na sua composição podem ser, entre outros, esteroides. O colesterol (e os seus derivados) e a vitamina D são os esteroides mais importantes deste grupo. Os esteroides têm na base uma molécula com quatro anéis fundidos de carbono. O colesterol (Figura 5) é um componente da membrana celular em animais, atuando como precursor na biossíntese dos esteroides biologicamente ativos, como sejam as hormonas esteroides e os ácidos e sais biliares. Existe também em algas vermelhas, na batateira e em pequenas quantidades em muitas outras plantas. É insolúvel em água e, concomitantemente, insolúvel no sangue, que o transporta no plasma sanguíneo, em todos os animais. O transporte de lípidos, principalmente triglicerídeos e colesterol, entre órgãos e tecidos, é realizado por uma família de partículas designadas de lipoproteínas.

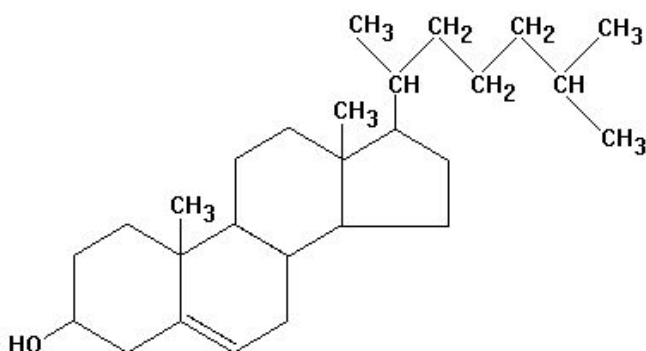


Figura 5. Estrutura do colesterol.

Fonte: <http://telstar.ote.cmu.edu/biology/MembranePage/index2.html>
(Recuperado em 2013, novembro 21).

O colesterol existe tanto na forma livre como esterificada. É abundante nos tecidos que mais sintetizam ou que têm membranas densamente agrupadas em maior número (*e.g.*, sangue, fígado, medula espinal, cérebro). O organismo humano tem cerca de 2 g de colesterol por cada kg de peso. Sem colesterol não existiria vida. Porém, o excesso de colesterol (hipercolesterolemia) constitui um dos principais fatores de risco, amplamente conhecido, para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares (Kannel, Castelli, Gordon, McNamara, 1971; Lipid Research Clinics Program, 1984). Os valores de referência do colesterol total apresentam-se na Tabela 6.

Tabela 6

Níveis de referência do colesterol total.

Nível de colesterol total	Categoria
≤ 190 mg/dL	Nível desejável, com menor risco de doença cardiovascular.
200-239 mg/dL	Limite alto
≥ 240 mg/dL	Mais do que duas vezes o risco de doença cardiovascular, comparativamente a uma pessoa que esteja com nível de colesterol total ≤ 190 mg/dl.

Fonte: adaptado de AHA (2013).

As lipoproteínas são associações entre proteínas e lípidos. A fração lipídica das lipoproteínas é muito variável, permitindo a sua classificação em cinco grupos de acordo com as suas densidades e a sua mobilidade eletroforética.

A lipoproteína menos densa é designada de quilomícron, sendo transportadora de triacilglicerol. O triacilglicerol endógeno pode ser transportado, também, por lipoproteínas de muito baixa densidade (*VLDL*). As lipoproteínas de densidade intermédia (*IDL*) formam-se na transformação do *VLDL* em *LDL*. As lipoproteínas de baixa densidade (*LDL*) são as principais transportadoras de colesterol, constituindo $\frac{3}{4}$ do total do colesterol plasmático (Cox & García-Palmieri, 1990), embora perfazendo apenas 7% do colesterol total. A função primordial é a de fornecer colesterol para células com recetores de *LDL*, como aqueles existentes nas glândulas suprarrenais, nos músculos esqueléticos, nos linfócitos, nas gónadas e nos rins.

Níveis elevados de *LDL* (Tabela 7) aumentam o risco de doenças cardiovasculares, em particular enfarte agudo do miocárdio, por formação de ateromas nas paredes das artérias. Níveis elevados de colesterol *IDL*, *VLDL* e *LDL* são considerados aterogénicos. Pelo contrário, níveis elevados de lipoproteínas de alta densidade (*HDL*) (Tabela 8) estão relacionados com menor progressão ou mesmo regressão de ateromas, retirando colesterol da circulação, estando associados à diminuição do risco de doenças cardiovasculares.

Tabela 7

Níveis de referência das lipoproteínas de alta densidade.

Nível de <i>HDL</i>	Categoria
≤ 40 mg/dL para homens	Níveis baixos. Importante fator de risco para doenças cardiovasculares.
≤ 50 mg/dL para mulheres	
≥ 60 mg/dL para ambos	Nível elevados. É considerado fator protetivo contra as doenças cardiovasculares.

Fonte: adaptado de AHA (2013).

Tabela 8

Níveis de referência das lipoproteínas de baixa densidade.

Nível de <i>LDL</i>	Categoria
< 100 mg/dL	Ótimo
100-129 mg/dL	Perto ou acima do ideal
130-159 mg/dL	Limite alto
160-189 mg/dL	Alto
≥ 190 mg/dL	Muito alto.

Fonte: adaptado de AHA (2013).

Pode suceder que o nível do colesterol total se encontre nos limites normais e que os níveis de *HDL* sejam igualmente baixos, o que, sob estas condições, conduziria a taxas altas de crescimento de ateromas. Por vezes usa-se a relação *HDL*-colesterol total para representar o nível de colesterol de uma pessoa. A relação obtém-se dividindo o nível de *HDL* pelo colesterol total. Por exemplo, se uma pessoa apresenta 210 mg/dL de colesterol total e um nível de *HDL* de 45 mg/dL, a relação proporcional encontra-se 4,7:1. O objetivo é manter a relação abaixo de 5:1, numa razão ótima de 3,5:1. Os efeitos desta relação podem complicar-se mais se considerarmos a concentração relativa de dimetilarginina assimétrica (*ADMA*) no endotélio. Níveis elevados de *ADMA*, associados a níveis altos de *LDL*, proporcionam um fator de risco aumentado para as doenças cardiovasculares (Cooke, 2004).

Cerca de 85% do colesterol que temos no nosso corpo é produzido pelo próprio organismo, principalmente no fígado ($1/3$ da produção) – colesterol endógeno. A restante parte é adicionada pela dieta – colesterol exógeno. Alguns estudos desenvolvidos em tribos africanas têm mostrado que a ingestão de grandes quantidades de gordura animal não aumenta necessariamente os níveis de colesterol total no sangue, mantendo-os baixos (Sharper, 1962). A evidência científica tem revelado que não se pode associar a subida do nível de colesterol no sangue com o aumento da ingestão de quantidades adicionais de alimentos ricos em colesterol, em adultos (Nichols, Ravenscroft, Lamphiear & Ostrander, 1976; Ramsay, Yeo & Jackson, 1991; Ravnskov, 2002a, 2002b, 2003, 2008) e em crianças (Frank, Berenson & Webber, 1978; Weidman, Elveback, Nelson, Hodgson & Ellefson, 1978). Um estudo recente mostrou, por exemplo, que o colesterol da dieta de ovos aumenta o nível de lipoproteínas de alta densidade em homens com excesso de peso que consomem uma dieta restrita em glícidos (Matungi, Ratliff, Puglisi, Torres-Gonzalez, Vaishnav, Leite, *et al.*, 2008).

Os alimentos que têm gorduras animais possuem colesterol, enquanto os alimentos que não têm gorduras estão isentos de colesterol ou apresentam quantidades inexpressivas. Alguns dos alimentos que têm maior nível de colesterol são os ovos, as carnes de vaca e as carnes de aves (Tabela 9).

Tabela 9

Fontes alimentares de colesterol listadas em ordem decrescente. Média = 270 mg.

Grupo de alimentos	Ranking	Porcentagem total	Porcentagem cumulativa
Ovos	1	29,3	29,3
Carne de vaca	2	16,1	45,4
Carnes de aves domésticas	3	12,2	57,6
Queijo	4	5,8	63,4
Leite	5	5,0	68,4
Peixe / Marisco	6	3,7	72,1
Bolos / biscoitos	7	3,3	75,4
Porco (não transformado)	8	2,8	78,2
Gelado / Iogurte	9	2,5	80,7
Salsicha	10	2,0	82,7

Fonte: USDHHS & USDAD (2005).

Mesmo seguindo uma dieta vegetariana ou pobre em colesterol, os níveis de colesterol plasmáticos podem ser elevados, resultando de distúrbios do metabolismo. Assim, pequenas elevações dos níveis de colesterol podem ser corrigidas com a mudança de alguns dos hábitos alimentares, embora hipercolesterolemias severas exijam a associação com tratamento farmacológico, por exemplo, com estatinas. As estatinas monitorizam, primeiramente, o colesterol produzido pelo fígado, bloqueando a enzima responsável pela sua produção (hidroxi-metil-glutaril-CoA redutase).

Sobre o colesterol exógeno podemos ter alguma intervenção, função do estilo de vida adotado, particularmente associado à dieta, ao exercício e ao peso corporal. A ingestão de ácidos gordos saturados (AGS) (gordura procedente de produtos de origem animal, como sejam as carnes vermelhas e os lácteos) induz um aumento do colesterol plasmático total e de colesterol *LDL*; enquanto os ácidos gordos polinsaturados (AGP) (azeite de sementes) e monoinsaturados (AGM) (azeite de oliveira) produzem um incremento dos níveis de colesterol *HDL* e uma diminuição dos níveis de triglicérideos, colesterol total e colesterol *LDL*. Além disso, as dietas ricas em AGM dão lugar a partículas de colesterol *LDL* menos suscetíveis à oxidação e com menos capacidade aterogénica (Royo-Bordonada, 2004).

Os ácidos gordos trans (AGT) cada vez estão mais presentes na nossa dieta, formando uma parte da extensa gama de produtos processados (restaurantes de comida rápida, molhos, cremes, bolachas, produtos de pastelaria, alimentos pré-cozinhados, gelados, entre outros). Os AGT produzem uma descida do colesterol *HDL* e um aumento do colesterol *LDL*, a lipoproteína-a⁸ e a razão

8 Subclasse de lipoproteínas, com grande importância na identificação do risco de doenças cardiovasculares.

colesterol total: colesterol *HDL*. Além disso, a sua ingestão em quantidades elevadas pode provocar um incremento dos níveis plasmáticos de triglicerídeos, facilitar a trombogênese e promover a resistência à insulina.

Os ácidos gordos ômega-3 são ácidos carboxílicos polinsaturados e não podem ser produzidos pelo corpo humano. A principal fonte alimentar é o pescado azul de águas profundas (*e.g.*, albacora, atum, bacalhau, cação, cavala, salmão marinho, sardinha, peixe espada, entre outros). Os ácidos gordos ômega-3 de cadeia curta apresentam poucos benefícios para a saúde, e encontram-se em óleos extraídos de soja, de girassol e de milho, e em alguns vegetais, como brócolos, couve, espinafre e rúcula. A linhaça constitui a melhor fonte de ômega-3.

Os ácidos gordos ômega-3 de cadeia longa estão associados ao aumento moderado do tempo da hemorragia e diminuem a capacidade trombogénica do sangue, possuem um possível efeito antiarrítmico e reduzem os triglicerídeos plasmáticos. Em doses relativamente altas reduzem a pressão arterial.

Por último, os estudos mais recentes indicam que a ingestão em quantidades elevadas de açúcares adicionados diminui os níveis plasmáticos de colesterol *HDL* e aumenta o de triglicéridos e de colesterol *LDL* (Wesh, 2010).

3.2.3. DIETA E DOENÇAS CARDIOVASCULARES

Mais do que a relação entre a ingestão de determinados nutrientes e alimentos com alguns fatores de risco cardiovascular, como a hipertensão e a hipercolesterolemia, interessa conhecer a relação direta existente entre a dieta e a doença cardiovascular. Um estudo recente revisou a evidência científica disponível, procedente de estudos de coortes e ensaios clínicos, sobre a relação causal entre diferentes componentes da dieta (nutrientes, alimentos e padrões alimentares) e a doença coronária (Mente, 2009). De acordo com esta revisão sistemática, existe evidência sólida para se afirmar que o risco de doença coronária diminui com a ingestão de ácidos gordos monoinsaturados, verduras, frutos secos e um padrão de dieta mediterrânica; enquanto aumenta com a ingestão de gorduras *trans*, um padrão de dieta ocidental e dietas com carga glicémica alta.⁹ A evidência é moderada para um efeito protetor da ingestão de ácidos gordos ômega-3 com origem no pescado, dos cereais industriais, do ácido

⁹ A carga glicémica de cada refeição calcula-se a partir do produto do índice glicémico de cada alimento por quantidade de glícidos consumidos, pelo que a carga glicémica é alta em dietas pobres em verduras, legumes e frutas e ricas em batatas e alimentos elaborados com cereais refinados ou açúcares adicionados.

fólico,¹⁰ das frutas, das vitaminas C,¹¹ E¹² e β -caroteno¹³ procedente da dieta, fibra e álcool em quantidades moderadas. Por último, a evidência é débil sobre o possível efeito da ingestão de vitaminas C e E sob a forma de suplementos, ácidos gordos saturados, ácidos gordos polinsaturados, carne, leite e ovos, pelo que convém ser prudente no momento de se fazerem recomendações sobre estes componentes da dieta, já que não se justifica manter algumas das sugestões que se fizeram no passado a este respeito, baseando-se na sua potencial relação com o risco cardiovascular.

3.3. CANCRO

3.3.1. O CANCRO NO MUNDO, NA EUROPA E EM PORTUGAL

O cancro afeta, no mundo inteiro, milhões de pessoas, matando 7,6 milhões em 2008. Cerca de 70% das mortes por cancro ocorre em países com insuficiências económicas e 30% dos cancros podem ser prevenidos. Os principais tipos de cancro são, por ordem decrescente de número de mortes: pulmão, estômago, fígado, colo-retal, mama e cervical. Cerca de 30% das mortes por cancro estão associadas aos cinco principais riscos comportamentais e dietéticos: índice de massa corporal elevado, baixa ingestão de frutas e de legumes, falta de atividade física, tabagismo e consumo de álcool. As mortes por cancro em todo o mundo

10 Alguns alimentos ricos em ácido fólico: feijão, laranja, amêndoa, amendoim, fígado, rim, lentilha, levedura, cereais, espinafre, brócolos, couves, soja, milho, avelã, caju, tomate, cogumelos, ovos, leite, cerveja.

11 Alguns alimentos ricos em vitamina C: pimento vermelho e pimento verde, caju, sumo concentrado de laranja, néctar de abacaxi, couve-manteiga refogada, morango, agrião e salsa cruas, néctar de pêssago, sumo concentrado de uva, brócolos cozidos, repolho roxo refogado, couve-flor cozida, kiwi, tremço cru, manga, bata-doce cozida, rúcula crua, tomate cru, coentros desidratados, ervilha, maracujá, alface, abóbora. As expressões utilizadas de sumo concentrado e néctar querem significar o seguinte: sumo concentrado – 40% de sumo e 60% de água; néctar – até 50% de sumo.

12 Alguns alimentos ricos em vitamina E: cereal enriquecido com fibra, óleo de germen de trigo, avelã, semente de girassol, amendoim, milho, amêndoa, ervilhas cruas, feijão-verde, alho-porro cru, salsa crua, couve-flor crua, óleo de soja, óleo de milho, óleo de amendoim, pistacho.

13 Alguns alimentos ricos em β -caroteno: batata-doce cozida sem casca (ou com casca e sem sal), couve-galega e couve-manteiga, cruas, cozidas ou vapor e sem sal, cenoura crua, cozida ou no vapor e sem sal, nabo cru, cozido ou o vapor e sem sal, folha de mostarda crua, cozida ou no vapor e sem sal, folha de espinafre crua, cozida ou no vapor e sem sal, abóbora cozida ou no vapor e sem sal, alface de folha verde ou de folha vermelha crua, mangericão desidratado, salsa desidratada, manjerona.

são projetadas para continuarem a crescer, com uma estimativa de 13,1 milhões de mortes no ano de 2030 (WHO, 2013b).

A mortalidade estimada, na Europa no ano de 2004, para o cancro em homens foi de 21,3% e de 17,9% nas mulheres (Tabela 10).

Tabela 10

Mortalidade proporcional estimada para a região europeia da Organização Mundial de Saúde, em 2004 e em 2012.

Tipos de cancro	2004		2012	
	Homens	Mulheres	Homens	Mulheres
Pulmão	5,9%	1,8%	39,4	9,1
Mama	-	3,4%	-	18,4
Colo-retal	2,5%	2,5%	30,1	14,9
Próstata	2,0%	-	19,0	-
Estômago	1,8%	1,4%	19,5	8,9
Linfoma	0,8 %	0,8%	0,5	0,3
Leucemia	0,7%	0,7%	5,6	3,8
Outros cancros	7,5%	7,2%	-	-

Fonte: WHO (2004; IARC, 2013). Para o ano de 2012 considera-se o *Age Standardised Rate (European)* por 100 000 habitantes.

Em 2010, o cancro foi responsável por 166,9 óbitos por cada 100 000 habitantes da União Europeia. As formas mais comuns são os tumores malignos da laringe, da traqueia, dos brônquios e do pulmão, do cólon e da mama. Os países mais afetados foram a Hungria, a Eslováquia, a Polónia, a Eslovénia, a República Checa, a Letónia, a Lituânia e a Noruega (Eurostat, 2013).

Para Portugal, a *International Agency for Research on Cancer* projetou para 2012, a mortalidade nos homens provocada pelos 7 principais tipos de cancro: pulmão (18,4%); colo-retal (15,7%); próstata (11,1%), estômago (9,7%); bexiga (4,6%); fígado (4,6%) e lábios, cavidade oral e faringe (4,3%). Para as mulheres, foram estimados os seguintes tipos de cancro, por ordem decrescente de número de mortes: mama (16,0%); colo-retal (15,9%); estômago (9,2%); pulmão (8,2%); cérvix uterino (4,0%); ovário (3,9%); linfomas (3,2%).

O cancro é a segunda causa de morte em Portugal, depois das doenças cardiovasculares, com uma média de 90 mortes diárias, que representam à volta de 30,4% do total das disfunções. No período compreendido entre 1992 e 2012, assistimos a um decréscimo de 13,4 pontos percentuais das causas de óbito por doenças do sistema circulatório e a um aumento de 5,3% das causas atribuíveis ao cancro (Tabela 11). Não obstante, ao desagregar os dados por sexos, observamos que em homens, a partir de 2010, os tumores superam as doenças cardiovasculares como primeira causa de morte.

Tabela 11

Número de óbitos em 1992, 2002 e 2012, por sexo, por causas de doenças do aparelho circulatório e tumores malignos.

Ano	N.º total de óbitos	Sexo	Total	Doenças do Aparelho Circulatório	Tumores malignos
2012	107 612	H	54 473	14 325	15 326
		M	53 139	18 436	10 364
2002	106 258	H	55 377	18 579	13 182
		M	50 881	22 267	9052
1992	100 638	H	52 938	20 522	10 654
		M	47 700	23 527	8077
1982	92 379	H	48 339	18 969	8071
		M	44 040	21 360	6637

Fonte: INE (2013).

Em homens, os tumores malignos que causam mais mortes em 2005 são, por esta ordem, os da laringe, traqueia, brônquios e pulmão, o colo-retal, o da próstata, o do estômago e o do pâncreas; enquanto nas mulheres o cancro da mama ocupa a primeira posição, seguido pelo cancro colo-retal, o do estômago, o do pulmão, o do pâncreas e o do corpo uterino e do ovário (INE, 2013).

As Regiões Autónomas apresentam em 2008, relativamente ao Continente, taxas de mortalidade padronizadas por cancro superiores: 187,4‰ para a Madeira e 178,5‰ para os Açores, contra 154,4‰ no Continente. A Região de Saúde de Lisboa e Vale do Tejo é a que registou, no mesmo período em análise, maior taxa de mortalidade por tumores malignos (255,7 4‰), seguida da região do Algarve (165,5‰) e do Alentejo (158,1‰). A região do Norte apresenta o menor valor: 153,6‰. Na região do Alentejo, é o distrito de Portalegre que regista a menor incidência de tumores malignos, sendo a maior no distrito de Beja (DGS, 2008).

Sobrinho Simões considera que “daqui a 10 anos um em cada dois portugueses terá pelo menos um cancro” (Lusa, 2012). Estima-se que em 2030 o cancro vá matar em Portugal mais de 32.000 portugueses, um aumento de 34,5 % em relação à atualidade (Jesus, 2010, 4 de junho).

3.3.2. DIETA E CANCRO

Cerca de $\frac{1}{3}$ de todas as mortes causadas por cancro poderiam evitar-se através de hábitos alimentares mais saudáveis, número que poderia subir até $\frac{2}{3}$ no caso do cancro do colo-retal (Royo-Bordonada, 2004). Além disso, a prática de atividade

física pode reduzir o risco de cancro da mama, colo-retal e da próstata, entre outros (Kushi, 2002). Os principais resultados sobre a relação entre a dieta e o cancro indicam que o risco de sofrer de alguns dos tumores mais frequentes diminui com a dieta mediterrânica, a alta ingestão de frutas e verduras frescas, cereais integrais e fibra; enquanto aumenta com o consumo de álcool, carnes vermelhas (vaca, porco, borrego) ou processadas (salsichas, hambúrgueres, enchidos e fiambres) e alimentos fumados ou, no caso do cancro do estômago e das vias aéreo-digestivas altas, os salgados (Rodrigues, Trichopoulou & Almeida, 2007). Da mesma forma que um alto consumo de carnes processadas ou conservadas mediante fumeiro ou salgado pode contribuir para desenvolver cancro, por um aumento à exposição a produtos químicos potencialmente cancerígenos, como os benzopirenos,¹⁴ a forma de cozinhar os alimentos também é importante: em temperaturas elevadas (pirólise da matéria orgânica) formam-se hidrocarbonetos aromáticos policíclicos, com capacidade carcinogénica e mediante o uso da grelha, do forno, da serra ou da placa formam-se aminas heterocíclicas¹⁵ na superfície dos alimentos, também potencialmente carcinogénicas. Em último, a obesidade, estreitamente relacionada com a dieta, poderia contribuir até uma em cada cinco mortes por cancro.

3.3.2.1. CANCRO DE MAMA

O álcool, inclusive em níveis baixos de consumo, é um dos fatores dietéticos que tem sido relacionado desde há algum tempo e de forma mais consistente com o cancro da mama; ao invés, uma dieta rica em frutas e verduras tem sido associada com uma redução desse risco. Até há bem pouco tempo não existia evidência disponível que apoiasse a existência de associação entre o cancro da mama e a ingestão total de gordura. Estudos recentes assinalam que os ácidos gordos monoinsaturados podem ter um papel protetor e os ácidos gordos *trans* poderiam aumentar o risco. Mais recentemente investigadores do *Duke Cancer Institute*, nos EUA, constataram que níveis elevados de colesterol aumentam o risco de cancro da mama, de forma similar ao estrogénio, “alimentando” 75% dos cancros (Nelson, Wardell, Jasper, Park, Suchindran, Howe *et. al.*, 2013). A prática

14 Hidrocarboneto aromático policíclico ($C_{20}H_{12}$), formado pela fusão de cinco anéis: benzo(a)pireno e benzo(e)pireno. Está presente no fumo do tabaco, no carvão, nas carnes e pescados assados no churrasco, frituras, alimentos fumados, e outros alimentos em que a temperatura de confeção empregada seja superior a 300 °C. Também se encontra na atmosfera das grandes cidades mais poluídas.

15 As aminas são bases orgânicas de fórmula geral R_3N , em que R pode ser H ou um grupo alquila ou arila. Aminas aromáticas, como a 2-naftilamina e a benzidina são agentes carcinogénicos.

de atividade física de intensidade moderada ou vigorosa também se associa com uma redução do risco de cancro da mama. Finalmente, o excesso de peso, em mulheres pós-menopausa, é o fator que se associa com mais força com o cancro da mama, chegando a dobrar o risco de sofrer desta patologia (Kushi, 2012).

3.3.2.2. CANCRO COLO-RETAL

A associação entre dieta e cancro colo-retal é uma das melhores estudadas. O risco do cancro colo-retal aumenta com a ingestão de álcool, especialmente nos homens, e com a de carnes vermelhas (vaca, porco e borrego) ou processadas (salsichas, hambúrgueres, enchidos e fiambres). Pelo contrário, as dietas ricas em verduras, frutas e cereais integrais reduzem o risco de cancro colo-retal. Alguns estudos sugerem que o alho, em particular, poderia exercer um efeito protetor sobre o cancro colo-retal. Relativamente à ingestão de fibra como fator protetor face ao cancro colo-retal, a evidência não é conclusiva, sendo mais consistente para a fibra procedente dos cereais integrais. Ainda que o cálcio esteja associado com um menor risco deste tipo de cancro, não se recomenda aumentar o seu consumo como uma estratégia de prevenção, uma vez que a ingestão elevada de cálcio também pode produzir o efeito de aumentar o risco de cancro da próstata e cancro do ovário (HSPH, 2013a).¹⁶ A prática regular de atividade física de intensidade moderada é protetora relativamente ao cancro colo-retal, sendo a redução do risco maior quando a intensidade da atividade é vigorosa. Por fim, a obesidade abdominal e o excesso de peso aumentam o risco de cancro colo-retal, sendo a associação mais forte em homens para o sobrepeso (Kushi, 2012).

3.3.2.3. OUTROS TIPOS DE CANCRO

Os hábitos alimentares também se associam com o risco de se vir a sofrer de outro tipo de tumores malignos frequentes, como sejam o do pulmão, o do estômago, o da próstata, o do endométrio e o das vias aéreo-digestivas altas, entre outros. A prática regular de atividade física e a ingestão de uma dieta rica em frutas e em verduras e cereais integrais se associam, de forma mais ou menos consistente, com a redução de risco de desenvolver a maior parte destes tipos de cancro. Do lado oposto, a ingestão de álcool e o excesso de peso são fatores de risco que de forma mais habitual se associam com um incremento da maioria destes tumores (Kushi, 2012).

¹⁶ Nas boas fontes de cálcio de produtos não-lácteos incluem-se a couve, a couve-chinesa, o leite de soja fortificado, o feijão e os suplementos que contenham cálcio e vitamina D (uma escolha melhor do que tomar cálcio isoladamente), em suplementos de 1000 UI/dia.

3.4. RECOMENDAÇÕES

3.4.1. RECOMENDAÇÕES A NÍVEL INDIVIDUAL

Em função do conjunto da evidência científica existente e disponível, a melhor forma de prevenir as doenças crônicas mais prevalentes do nosso tempo, como a obesidade, as doenças cardiovasculares e o cancro, que causam aproximadamente $\frac{2}{3}$ do total das mortes, poderia resumir-se em três recomendações:

- manter o peso dentro nível considerado saudável, evitando tanto o excesso como o baixo peso;
- levar uma vida fisicamente ativa, realizando atividade física de forma regular e restringindo as atividades sedentárias; e
- adotar um padrão alimentar saudável, como a dieta mediterrânica ou outra de características similares.

O índice de massa corporal (IMC) é um índice simples de peso para a altura, que é comumente utilizado para classificar baixo peso, sobrepeso e obesidade em adultos.¹⁷ É definido como o peso em quilogramas dividido pelo quadrado da altura em metros (kg/m^2) (Tabela 12).

Tabela 12

Classificação internacional para o baixo peso, excesso de peso e obesidade, de acordo com o IMC.

Classificação	IMC (kg/m^2)	
	Principais pontos de corte	Adicionais pontos de corte
Baixo peso	< 18,50	< 18,50
Magreza grave	< 16,00	< 16,00
Magreza moderada	16,00-16,99	16,00-16,99
Magreza leve	17,00-18,49	17,00-18,49
Peso normal	18,50-24,99	18,50-22,99 23,00-24,99
Excesso de peso	$\geq 25,00$	$\geq 25,00$
Pré-obesidade	25,00-29,00	25,00-27,49 27,50-29,99
Obesidade	$\geq 30,00$	$\geq 30,00$
Obesidade classe I	30,00-34,99	30,00-32,49 32,50-34,99

¹⁷ As curvas de IMC para crianças, em função da idade, podem ser obtidas em WHO (2013a).

Obesidade classe II	35,00-39,99	35,00-37,49 37,50-39,99
Obesidade classe III	≥ 40,00	≥ 40,00

Fonte: Adaptado de WHO (1995, 2000, 2004a).

3.4.1.1. MANTER UM PESO SAUDÁVEL

Quando medimos indiretamente a adiposidade mediante o IMC, existe um amplo espectro de valores considerados normais (entre 18,50 kg/m² e 25,00 kg/m²), reconhecendo assim a variabilidade genética da população, expressa através do fenótipo.¹⁸ Portanto, colocando de parte a obesidade associada a determinadas doenças, a imensa maioria da população tem a capacidade de disfrutar de um peso saudável e os mecanismos para alcançá-lo é apenas a manutenção do equilíbrio energético ao longo da vida: comer mais ou menos a quantidade em função das características pessoais e das necessidades de cada momento, relacionadas principalmente com o nível de atividade física. O objetivo pode conseguir-se de forma mais fácil consumindo de forma habitual alimentos ricos em fibra e evitar as bebidas açucaradas e os alimentos processados altamente energéticos e pobres em nutrientes.

3.4.1.2. SEGUIR UM ESTILO DE VIDA FISICAMENTE ATIVO

Para alcançar o objetivo de adotar um estilo de vida fisicamente ativo exige-se incorporar a atividade física na rotina diária: deslocações a pé ou de bicicleta, subir e descer escadas em vez de usar o elevador ou as escadas rolantes, programar descansos ativos no local de trabalho, usar a energia do nosso corpo sempre que seja possível para as atividades da vida diária, entre outras possibilidades. Torna-se importante participar de forma regular, só ou em grupo, em atividades de ócio ativo (jardinagem, baile, caminharismo, férias ativas em família, *etc.*) e desportivas, e limitar o tempo dedicado a atividades sedentárias (estar sentado, televisão, computador, videojogos, ócio não ativo, deslocações em veículos a motor, uso de mecanismos automatizados em casa ou no trabalho, *etc.*). A recomendação habitual para adultos são é para se praticar, no mínimo, 150 minutos de atividade física de intensidade de moderada ou 75 minutos de intensidade vigorosa, ou uma combinação de ambas, distribuídas em sessões no mínimo de 20 minutos, preferentemente ao longo de toda a semana.

¹⁸ Sobre esta questão veja-se, por exemplo, a recomendação da Organização Mundial de Saúde: http://apps.who.int/bmi/index.jsp?introPage=intro_3.html (recuperado em 2013, novembro 21).

3.4.1.3. ADOTAR UM PADRÃO ALIMENTAR SAUDÁVEL

Para adotar um padrão alimentar saudável, como a dieta mediterrânica ou outra de características similares, é adequado seguir um conjunto de recomendações:

- a) consumir pelo menos 5 peças de fruta ou porções de verduras diárias, preferentemente frescas ou congeladas;
- b) escolher alimentos elaborados com cereais integrais, em vez dos cereais refinados;
- c) consumir legumes várias vezes por semana. Outras fontes de proteínas aconselháveis são os ovos, o frango e o pescado;
- d) utilizar azeite de oliveira para o consumo cru e para cozinhar;
- e) consumir frutos secos (nozes, amêndoas, avelãs), de forma habitual em pequenas quantidades (por exemplo, uma mão-cheia por dia);
- f) seleccionar a água como forma de hidratação. Beber cerca de dois litros de água por dia e tomá-la em todas as refeições;
- g) no caso de se consumir álcool deve-se fazê-lo em quantidades moderadas;
- h) evitar o consumo de bebidas açucaradas, como refrescos, sumos e bebidas desportivas;
- i) evitar o consumo de produtos que contenham gorduras hidrogenadas (ácidos gordos *trans*);
- j) evitar o consumo de produtos processados altamente energéticos e pobres em nutrientes;
- k) evitar o consumo de carnes vermelhas (vaca, porco e borrego) ou processadas (salsichas, hambúrgueres, enchidos e fiambres);
- l) evitar o consumo de produtos fumados ou curados através de salga;
- m) evitar o cozinhado de alimentos a temperaturas muito elevadas e através do uso de métodos que favoreçam o contacto directo com as chamas ou a carbonização, como a chapa, o forno, a serra ou a grelha;
- n) limitar o consumo de leite e de produtos lácteos a 1-2 porções diárias.¹⁹

¹⁹ Os produtos lácteos podem ser ricos em gordura saturada, bem como em retinol (vitamina A), que em níveis elevados pode, paradoxalmente, enfraquecer os ossos. Alguns fabricantes já removeram grande parte ou todo o retinol de alguns dos produtos, substituindo-o pelo β -caroteno, que não prejudica ossos. Em Portugal, o leite comercializado apresenta, entre outros nutrientes, a seguinte composição, por cada 100 mL: 1,6 g de lípidos; 0,037 g de sódio; 120 mg de cálcio (15% da dose diária recomendada). Algumas marcas indicam a quantidade de gorduras saturadas (*e.g.*, 0,9 g).

3.4.2. RECOMENDAÇÕES A NÍVEL COLETIVO

Os hábitos alimentares têm a ver com decisões pessoais que afetam o âmbito da responsabilidade individual, num cenário onde cada pessoa pode escolher livremente a forma de se alimentar. Porém, para que uma pessoa possa escolher livremente exigem-se, no mínimo, duas condições: em primeiro lugar, deveria dispor, única e exclusivamente, de informação fiável, obtida a partir de evidências científicas razoavelmente sólidas, ao seu alcance sobre os efeitos na saúde dos produtos alimentares que o mercado dispõe, num formato e meio adaptados às suas condições pessoais, de forma que esta seja compreensível e facilmente acessível. Em segundo lugar, as opções mais saudáveis deveriam ser facilmente acessíveis para todas as pessoas, independentemente do seu estado de saúde, da sua posição socioeconómica, do seu nível cultural, e do local onde vivem. Contudo, por vezes, a informação não se encontra facilmente acessível ou não está disponível num formato compreensível para todo o cidadão. Por exemplo, a rotulagem nutricional não proporciona informação sobre os ácidos gordos *trans* e não é facilmente compreendida por alguns segmentos da população. Em outras ocasiões, a informação disponível não é fiável, ao não existirem provas científicas sólidas daquilo que se afirma (por exemplo, determinados produtos fazem alegações de saúde que não foram comprovadas pela autoridade correspondente). Por último, não é raro o uso de técnicas de *marketing* fraudulentas, que não respeitam os códigos éticos sobre a publicidade do uso (por exemplo, dar a entender que uma mãe ou um pai são melhores por comprar um determinado produto para o seu filho). Além disso, em determinadas ocasiões o meio dificulta mais do que facilita as opções saudáveis (por exemplo, a presença de máquinas de distribuição automática de alimentos e bebidas em estabelecimentos de ensino; ausência de fontes de água ou a existência de menus escolares não elaborados com base em critérios nutricionais). Consequentemente, além da responsabilidade individual, existe uma responsabilidade coletiva de construir um meio sociopolítico, físico, económico e cultural que facilite as opções saudáveis, para que cada pessoa esteja em condições de escolher livremente a forma de se alimentar, em função dos seus próprios interesses e preferências. Entre as medidas que se poderiam realizar para alcançar este objetivo, figuram as seguintes:

Garantir a disponibilidade de informação fiável e acessível

- a) Estabelecer uma rotulagem nutricional mais informativa e facilmente compreensível para todos os consumidores: identificação do conteúdo em ácidos gordos *trans*, tamanho de letra adequado, afixação na parte frontal do produto, uso de símbolos gráficos para identificar os produtos mais saudáveis;

- b) Promover campanhas de comunicação populacional sobre as características e os benefícios de uma alimentação saudável;
- c) Incluir no currículo escolar formação (conhecimentos e habilidades) sobre alimentos saudáveis e técnicas de confeção;
- d) Supervisionar rigorosamente a informação dos produtos ou qualquer dos seus meios publicitários sobre alegações nutricionais e saúde.

Construir um meio que facilite as opções saudáveis

- a) Promover políticas agroalimentares que facilitem a produção e a distribuição generalizada de produtos saudáveis a preços acessíveis para toda a população;
- b) Estabelecer subsídios para facilitar o acesso a produtos saudáveis para as pessoas que se encontrem em situação socioeconómica desfavorável;
- c) Proibir a publicidade dirigida a crianças de produtos alimentares altamente energéticos e pobres em nutrientes;
- d) Elaborar menus escolares em função de critérios nutricionais;
- e) Substituir nos estabelecimentos de ensino as máquinas dispensadoras de alimentos e de bebidas por bebedouros de água;
- f) Eliminar as gorduras *trans* da cadeia alimentar;
- g) Reformular os produtos alimentares processados para reduzir o seu conteúdo em sal e em açúcar.

3.5. DIETA MEDITERRÂNICA

3.5.1. PIRÂMIDE ALIMENTAR

Para concluir esta lição, a dieta mediterrânica, que tem sido tradicionalmente a base do padrão alimentar em Portugal, merece uma menção especial. Em 16 de novembro de 2010, a dieta mediterrânica foi declarada Património Cultural Imaterial da Humanidade pela Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO), durante a reunião do Comité Intergovernamental, em Nairobi. Esta decisão assenta na essencialidade da dieta mediterrânica como um conjunto de práticas tradicionais, conhecimentos e habilidades transmitidas de geração em geração e que proporciona um sentimento de pertença e de continuidade para as comunidades envolvidas, e o facto de se poder vir a dar uma maior visibilidade à diversidade do património cultural imaterial e promover o diálogo intercultural a nível regional e internacional. Com vista ao alargamento a outros Estados e comunidades (Portugal,

Croácia, Chipre, Espanha, Marrocos, Itália e Grécia) da classificação obtida, foi apresentada em 30 de março de 2012 uma nova candidatura transnacional à UNESCO, liderada pela Câmara Municipal de Tavira, tendo sido votada favoravelmente, sem discussão e sem objeções, em 4 de dezembro de 2013 na 8.^a Sessão do Comité Intergovernamental da organização, que decorreu em Baku (Azerbaijão).

À dieta mediterrânica é indexada, com evidência científica, capacidade para prevenir as principais doenças crónicas, como as cardiovasculares e o cancro, aumentando assim a esperança e a qualidade de vida das populações onde está presente. Ainda assim, estudos recentes revelam que os países da bacia do mediterrâneo se têm vindo a afastar deste padrão alimentar, enquanto alguns países do Norte da Europa estão começando a adotar este tipo de dieta (Rodrigues, Caraher, Trichopoulou & Almeida, 2009; Vareiro, Faig, Quintana, Bertomeu, Buckland, Almeida & Majem, 2009).

As estratégias imagéticas em educação para a saúde procuram informar, ajudar e motivar os consumidores a escolherem facilmente os alimentos no momento de decisão. Estes esforços, porém, não revelam como as pessoas compõem um prato de dieta saudável. Amiúde, usam-se critérios baseados em ciência fora-do-tempo e influências de pessoas com interesses comerciais nas mensagens dos ícones transmitidos.

A *Harvard School of Public Health* (<http://www.hsph.harvard.edu/>) criou a Pirâmide da Alimentação Saudável (*Healthy Eating Pyramid*) (Figura 6).

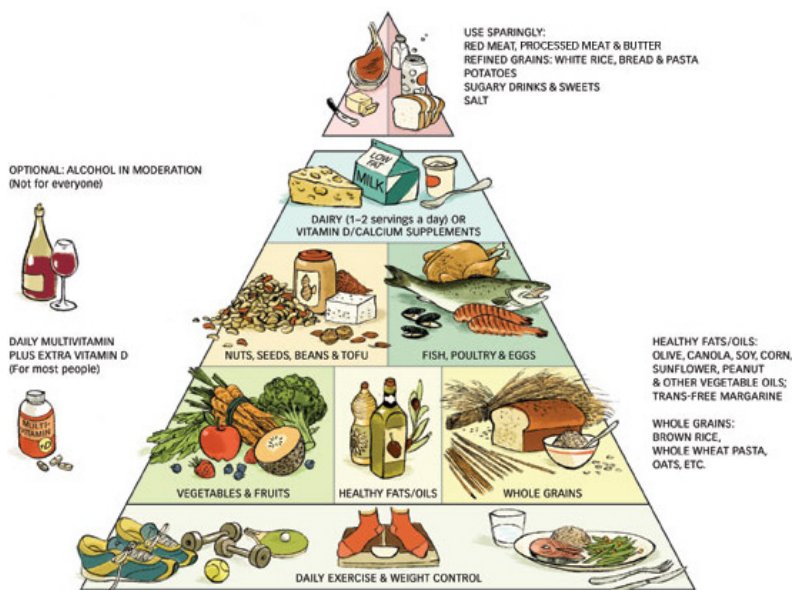


Figura 6. Pirâmide de alimentação saudável.

Fonte: <http://www.hsph.harvard.edu/nutritionsource/files/2012/10/healthyeatingpyramidresize.jpg> (recuperado em 2013, novembro 21).

A Pirâmide de Alimentação Saudável é um guia simples e confiável, para escolhas de uma dieta saudável. Fundamenta-se na prática do exercício físico diário e no controle de peso, uma vez que estes dois elementos estão estreitamente relacionados com a manutenção de uma vida saudável. A Pirâmide de Alimentação Saudável constrói-se a partir desta ideia, revelando os alimentos que se devem comer em maior quantidade a partir da parte inferior da pirâmide (legumes, cereais integrais) e em menor quantidade a partir do topo (carne vermelhas, cereais refinados, batatas, bebidas açucaradas e sal).

Em 2010, a *Fundación Dieta Mediterránea* (<http://dietamediterranea.com/>), com a colaboração de numerosas entidades internacionais²⁰ e um amplo grupo de especialistas pertencentes a diversas disciplinas, desde a nutrição, a antropologia, a sociologia e a agricultura, chegaram a um consenso de um novo esquema que enriquece a pirâmide tradicional da dieta mediterrânica, com a incorporação de novos elementos qualitativos. Seguindo o princípio da *Healthy Eating Pyramid*, a Pirâmide da Dieta Mediterrânica (Figura 7) coloca na base os alimentos que devem ser o sustento da dieta, deixando nas camadas superiores, graficamente mais estreitas, aqueles que se devem consumir com moderação. Além disso, introduz indicações de ordem cultural e social, intimamente ligadas ao estilo de vida mediterrânico, a partir de um conceito de dieta entendida no seu sentido mais amplo. Reflete, ainda, a composição e o número de porções das principais comidas. A Pirâmide da Dieta Mediterrânica estabelece, também, critérios alimentares de cumprimento diário, semanal e ocasional, para uma dieta saudável e equilibrada.

Façamos, de seguida, um périplo pela Pirâmide da Dieta Mediterrânica. As refeições principais não devem prescindir de três elementos básicos: a) cereais – uma ou duas porções por refeição, em forma de pão, massas, arroz, cereais, ou outros. Devem ser, preferencialmente, integrais para que alguns nutrientes (*e.g.*, magnésio, fósforo, entre outros) e fibras não se percam no processado; verduras – devem fazer parte do almoço e do jantar, em cerca de duas doses em cada refeição. Uma das porções deve ser crua. Recomenda-se a utilização de vários tipos de verduras (cores e texturas), porque fornecem uma diversidade de antioxidantes e substâncias protetoras; e frutas – uma ou duas porções por refeição – que deve ser a sobremesa habitual. A água deve estar sempre presente como meio preferencial de hidratação, ingerindo-se 1,5-2 litro por dia, necessidades que variam consoante a idade das pessoas, o nível

20 Em particular, *Forum on Mediterranean Food Cultures*, *Hellenic Health Foundation*, *Hebrew University*, *International Commission on the Anthropology of Food and Nutrition*, *Università Politecnica delle Marche*, *Federation of European Nutrition Societies*, *Federation of African Nutrition Societies*, *Prevención con Dieta Mediterránea*, *Centre International de Hautes Études Agronomiques Méditerranéennes*, *International Union of Nutritional Sciences*, *Centro Interuniversitario Internazionali di Studi sulle Culture Alimentari Mediterranee*.

de atividade física que desenvolvam, a situação pessoal e as condições climáticas. A ingestão de água pode ser complementada com infusões de ervas com açúcar moderado ou caldos com pouca gordura e reduzida quantidade de sal.

A Pirâmide da Dieta Mediterrânica: um estilo de vida para os dias de hoje
Recomendações para a população adulta

Porções de alimentos baseadas na frugalidade e nos hábitos locais



Vinho em moderação e de acordo com as crenças sociais



Figura 7. Pirâmide da Dieta Mediterrânica portuguesa.

Fonte: http://dietamediterranea.com/dietamed/piramide_PORTUGUES.pdf
(recuperado em 2013, novembro 21).

Produtos lácteos

Consumir preferentemente sobre a forma de iogurte ou queijo, com baixo teor em gordura. O consumo deve ser moderado (cerca de 2 porções diárias), pelas razões anteriormente aduzidas.

Azeite de oliveira

Constitui a principal fonte de gordura pela sua qualidade nutricional. Pode usar-se para temperar ou para cozinhar (uma colher das de sopa).

Frutos secos e ervas

As especiarias, as ervas, as cebolas e o alho constituem uma boa forma de se introduzir uma variedade de aromas e sabores nos pratos, reduzindo, como se viu, o uso de sal. As azeitonas, os frutos secos e as sementes constituem uma boa fonte de gorduras saudáveis, de proteínas, vitaminas, minerais e fibra. Um punhado de azeitonas, frutos secos ou sementes pode ser um excelente aperitivo.

Vinho

Uso moderado de vinho, preferentemente o tinto, e de outras bebidas fermentadas, tendo como referência um copo por dia para as mulheres e dois para os homens.

Proteínas

Optar por proteínas de origem animal e de origem vegetal. Considerar o ovo como fonte de proteína, de origem animal, ingerindo 2-4 porções/semana.

Pescado

Seguir o padrão de duas ou mais porções de pescado. O pescado e o marisco são fonte de gorduras saudáveis.

Carnes

Recomenda-se consumir carne vermelha em menos de duas porções, preferentemente cortes magros e as carnes processadas em menos de uma porção, reduzindo gradualmente a quantidade e a frequência.

Legumes

Os legumes podem ser combinados com cereais, sendo uma boa fonte de proteínas de origem vegetal. As batatas acompanham carnes e pescados, em três porções por semana, preferentemente frescas.

Doces

Consumir em pequenas quantidade e somente de forma ocasional, açúcar, caramelos, pasteis, bolos, sumos de fruta açucarados e refrescos açucarados.

A adoção do padrão alimentar da dieta mediterrânica pressupõe a consideração de alguns elementos-chave:

Moderação

A dimensão das porções deve basear-se na temperança, uma vez que o estilo de vida sedentário que caracteriza as sociedades urbanas requer baixas necessidades energética.

Confeção

Dedicar tempo à preparação dos alimentos para que o ato de cozinhar traduza uma atividade relaxada, prazenteira, e que o confeccionador se divirta pessoalmente com a família e com amigos.

Socialização

A convivência ao redor da comida potencia o valor social e cultura. Sentar-se em redor da mesa e partilhar a refeição com a família e de forma amistosa proporciona um sentido de comunidade.

Sazonalidade

Os alimentos próprios do tempo, frescos e minimamente processados têm mais nutrientes e substâncias protetoras que os alimentos fora do tempo. Deve dar-se prioridade aos produtos tradicionais, locais, respeitando o meio ambiente e a biodiversidade, contribuindo para a sua preservação e das paisagens mediterrânicas.

Atividade

Está recomendada prática de atividade física moderada (mínimo de 30 min no decurso do dia), trazendo benefícios para a saúde, como gasto regular de energia e a manutenção do peso corporal saudável. Atividades ao ar livre e em companhia potenciam o atrativo do exercício físico e reforçam os vínculos familiares e com a comunidade.

Descanso

É fundamental descansar adequadamente como forma de um estilo de vida saudável e equilibrado, com um período de sono entre as 7 e as 9 horas diárias, de forma seguida.

Em síntese, a dieta mediterrânica caracteriza-se pela abundância de produtos de origem vegetal (frutas, verduras, cereais, legumes, frutos secos, entre outros), frescos ou minimamente processados, a escassez de produtos ricos em açúcares refinados e carnes vermelhas, a presença de azeite de oliveira como principal fonte de gordura, a ingestão de queijo, iogurte, frango e pescado em quantidade moderadas e o consumo de vinho às refeições (Willet, 1995). Os mecanismos biológicos dos efeitos cardio-saudáveis e quimiopreventivos da dieta mediterrânica relacionam-se com o seu equilíbrio em ácidos gordos essenciais das séries ómega-3 e ómega-6 e o seu alto conteúdo em ácidos gordos monoinsaturados, fibra, antioxidantes, polifenóis e flavonoides procedentes da fruta, a verdura, os legumes, o azeite de oliveira e o vinho. A dieta mediterrânica associa-se a 9% de redução na mortalidade total, principalmente por doenças cardiovasculares, mas também por cancro e acidentes cerebrovasculares (Foroughi, Akhavanzanjani, Maghsoudi, Guiasvand, Khorvash & Askari, 2013) e com 13% de redução na incidência das doenças de Parkinson e Alzheimer (Sofi, 2008). A dieta mediterrânica constitui, portanto, um padrão alimentar

ideal para prevenir a aparição das principais doenças crónicas do nosso tempo, que contribui para prolongar os anos de vida em bom estado de saúde.

3.5.2. RODA DOS ALIMENTOS

A Roda dos Alimentos Portuguesa constitui mais uma representação gráfica que ajuda a escolher e a combinar os alimentos que devem fazer parte de uma alimentação diária. Foi criada em 1977, no âmbito da campanha de educação alimentar: “Saber Comer é Saber Viver”. A Roda dos Alimentos tem a forma de um círculo, que se divide em segmentos de diferentes tamanhos, designados de grupos de alimentos. Alguns especialistas nacionais consideram que a Roda dos Alimentos corresponde à representação mais adequada do que deve ser a escolha alimentar saudável, pelo facto de não hierarquizar os alimentos, atribuindo igual importância a todos os alimentos. Em 2003, foi criada uma nova Roda dos Alimentos, ajustada às necessidades atuais da população portuguesa (Figura 8).



Figura 8. Nova Roda dos Alimentos.

Fonte: DGS (s.d.).

A atual Roda dos Alimentos Portuguesa tem 7 grupos de alimentos de diferentes dimensões, os quais indicam a proporção de peso com que cada um deles deve estar presente na alimentação diária: cereais e derivados, tubérculos – 28%; hortícolas – 23%; fruta – 20%; lacticínios – 18%; carnes, pescado e ovos – 5%; leguminosas – 4%; gorduras e óleos – 2%. A água também se encontra representada, embora sem grupo, sugerindo-se o seu consumo entre 1,5-3 L/dia.

É recomendado não ultrapassar os 300 mg de cafeína/dia. As bebidas alcoólicas são totalmente desaconselhadas a crianças, jovens, grávidas e aleitantes; devem ser consumidas com moderação, acompanhando as refeições, não ultrapassando os valores de risco (Tabela 13):

Tabela 13
Valores de referência de consumo para as bebidas alcoólicas.

Bebidas (grau alcoólico)	Ingestão máxima admissível/dia	
	Homens	Mulheres
Cerveja (5°)	3 copos de 20 cl	2 copos de 20 cl
Vinho (12°)	2 copos pequenos	1 copo pequeno
Whisky (40°)	1/3 de copo	1/5 de copo

Fonte: DGS (s.d.).

O consumo de açúcar deve ser limitado a ocasiões festivas e a pequenas quantidades, preferencialmente no final das refeições.

A Direção-Geral da Saúde (DGS, s.d.) indica que cada um dos grupos tem funções e características nutricionais específicas, pelo que todos devem estar presentes na alimentação diária, não havendo lugar a substituições.

Em 2010, o Instituto Nacional de Estatística apresentou uma informação à comunicação social sobre a “Balança Alimentar Portuguesa 2003-2008”, com o título: “Dieta portuguesa afasta-se das boas práticas nutricionais”. Inicia o documento afirmando que no período descrito acentuaram-se os desequilíbrios da dieta alimentar portuguesa, com um “excesso de calorias e gorduras saturadas, disponibilidades deficitárias em frutos, hortícolas e leguminosas secas e recurso excessivo aos grupos alimentares de ‘Carne, pescado, ovos’ e de ‘Óleos e gorduras’” (Figura 9).



Figura 9. Roda dos Alimentos e Balança Alimentar Portuguesa 2008.

Fonte: INE (2010).

3.5.3. PRATO DE COMIDA SAUDÁVEL

Recentemente, o *United States Department of Agriculture (USDA)* (<http://www.usda.gov/wps/portal/usda/usdahome>) introduziu o Programa *Choose MyPlate.gov* (<http://www.choosemyplate.gov/>), que pretende ajudar as pessoas a fazer as suas escolhas mais saudáveis. Ainda assim, existem outras alternativas que parecem ser mais eficazes, como é o caso do Prato de Comida Saudável (*Healthy Eating Plate*) (Figura 10).

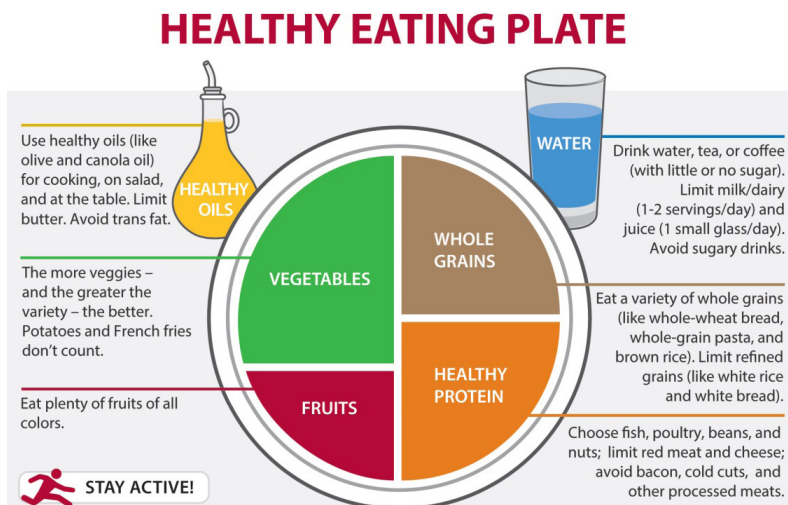


Figura 10. Prato de comida saudável.

Fonte: HSPH (2013b).

O Prato de Alimentação Saudável foi criado por especialistas em nutrição da *Harvard School of Public Health*. Corrige as falhas do Programa *MyPlate* do *USDA*, sendo baseado na evidência científica mais recente sobre como as nossas escolhas de comida e de bebida e as opções de atividade física afetam a nossa saúde, não sendo influenciadas por empresas ou organizações com interesses comerciais. O Prato de Alimentação Saudável encontra-se dividido em quatro zonas, com áreas distintas, por ordem decrescente: vegetais, proteínas saudáveis, cereais integrais, e frutos. Inclui óleos saudáveis como azeite de oliveira e o óleo de canola.²¹ Nas refeições devem constar, também, água, chá ou café (com pouco ou nenhum açúcar). Limitar o uso de leite a duas porções diárias e o sumo a um pequeno copo, evitando açucarar as bebidas.

3.5.4. SEMÁFORO NUTRICIONAL

Com o objetivo de ajudar os consumidores na sua escolha alimentar, a *Food Standards Agency*, baseando-se em vários estudos e com a consulta de diversos

²¹ O óleo de canola é uma marca registada no Canadá, significando *CAN*adian *Oil Low Acid*. É considerado um dos óleos mais saudáveis no mercado, devido ao seu baixo conteúdo em gordura saturada e alto conteúdo de gorduras polinsaturadas. Além disso, tem ácidos gordos ômega-6 e ômega-3, numa proporção 2:1. Porém, coexiste com os seus efeitos na redução dos níveis de colesterol e de triglicerídeos (Dupont, White, Johnston, Heggteit, McDonald, Grundy & Bonanome, 1989) alguma controvérsia na opinião pública acerca dos efeitos saudáveis deste óleo.

stakeholders, criou um sistema gráfico que potencia a comparação e a seleção de alimentos, no momento da tomada de decisão (FSA, 2013). Este sistema é baseado em três cores (verde, laranja e vermelho) às quais são associadas as percentagens do Valor Diário de Referência (VDR) para 4 tipos de nutrientes específicos (gordura, gordura saturada, açúcar e sal), tendo em conta a porção do alimento (Figura 11).



Figura 11. Semáforo nutricional. Fonte: <http://www.cienciahoje.pt/index.php?oid=54715&op=all> (recuperado em 2013, novembro 21).

O VDR constitui um guia para ajudar o consumidor a ingerir diariamente a quantidade de nutrientes adequada, em função do potencial energético que apresentam (calorias). O seu valor é variável em função da idade, do sexo, do nível de atividade física, entre outros atributos.²² Em média, o VDR para adultos é de 2500 kcal para homens, e de 2000 kcal para as mulheres, para o cálculo de *guidelines* de quantidades diárias de nutrientes (EFIC, 2013) (Tabela 14).

Tabela 14

Valor diário de referência para os vários tipos de nutrientes acordados pela CIAA para mulheres.

Nutrientes	VDR
Energia	2000 kcal (□ 8400 kJ)
Proteínas	50 g
Hidratos de carbono	270 g
Gordura	70 g
Gordura saturada	20 g
Fibra	25 g
Sódio (sal)	2,4 (6 g)
Açúcares	90 g

²² Para a especificidade de cada caso pode usar-se a plataforma interativa da *European Food Information Council*: <http://www.eufic.org/page/pt/page/energy-gda/> (recuperado em 2013, novembro 22).

Gorduras polinsaturadas totais	16,0 g
Ácidos gordos ómega-6	14, g
Ácidos gordos ómega-3 totais	2,2 g
Ácidos gordos ómega-3 EPA/DHA	0,2 g
Ácidos gordos ómega-3 ALA	2 g
Gorduras monoinsaturadas	34 g

Fonte: CIIA (2013). EPA – ácido eicosapentaenóico; DHA – ácido docosahexaenóico. ALA – ácido hexadecatrienóico. VDR – Valor Diário de Referência.

Uma porção corresponde à quantidade do produto alimentício que é, habitualmente, consumida, variando em função do tipo de alimento. Assim, por exemplo, um género alimentar que tenha 56 g de hidratos de carbono, dos quais açúcares, por 100 g de produto, com VDR de 90 g, corresponde a 61,8% de VDR com cor vermelho.

Para os produtos que não apresentam semáforos nutricionais, o consumidor pode construir os seus próprios semáforos, que servem de orientação, comparando os géneros alimentícios de distintas marcas (Figuras 12-15). Deve ter-se em conta os valores da tabela nutricional por 100 g de produto.²³ Existem exceções: produtos que contêm na sua composição leite e fruta, cujo teor de açúcar é considerado naturalmente presente; alimentos cuja dose diária seja superior a 100 g. No caso de dois alimentos terem ambos as mesmas cores para os mesmos nutrientes, o consumidor pode sempre “desempatar” recorrendo à tabela nutricional (por 100 g ou por 100 mL) que se encontra no verso das embalagens, percebendo qual dos dois alimentos apresenta menor quantidade do nutriente que é menos saudável.

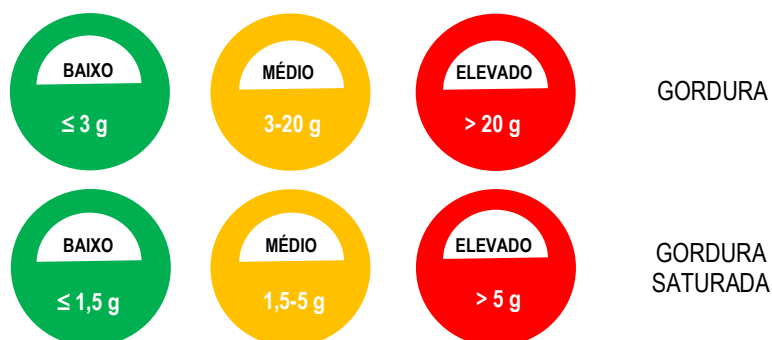


Figura 12. Semáforos conversores para gordura e gordura saturada, por cada 100 g de alimento.

²³ Sugere-se a utilização da aplicação do Instituto Nacional de Saúde Dr. Ricardo Jorge: <http://www.insa.pt/sites/INSA/Portugues/AreasCientificas/AlimentNutricao/ApplicacoesOnline/TabelaAlimentos/PesquisaOnline/Paginas/ListaAlfabetica.aspx> (recuperado em 2013, novembro 21).

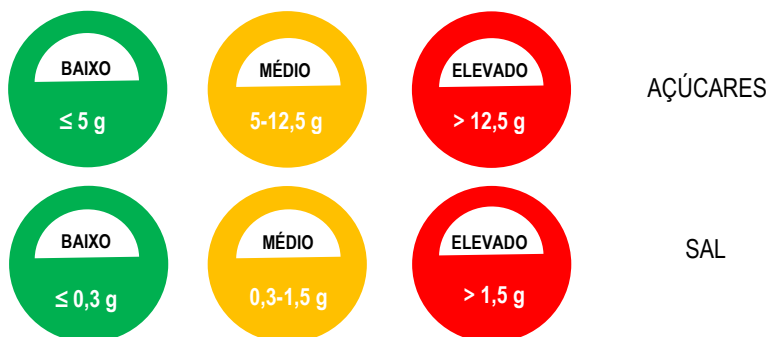


Figura 13. Semáforos conversores para açúcares e sal, por cada 100 g de alimento.



Figura 14. Semáforos conversores para gordura e gordura saturada, por cada 100 mL de bebida.

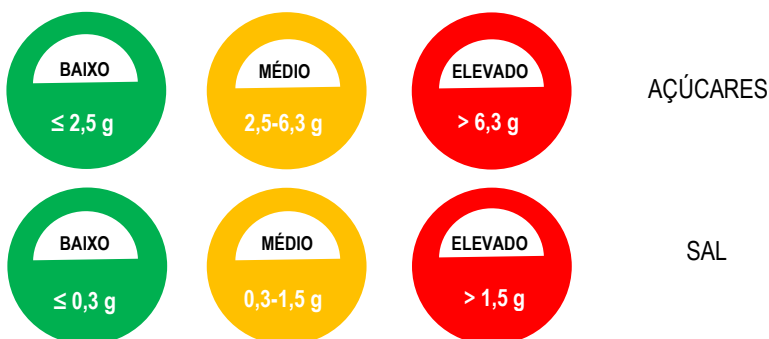


Figura 14. Semáforos conversores para açúcares e sal, por cada 100 mL de bebida.

A leitura deste grafismo permite identificar os ingredientes que se encontram na lista, por ordem de peso decrescente, no momento em que foram incorporados durante o processo de fabrico. Porém, para a comparação de alimentos deve usar-se a tabela nutricional por 100 g ou por 100 mL.

Segundo a *Food Standards Agency*, se um nutriente estiver presente em quantidade reduzida num alimento será representado pela cor verde; se estiver em média quantidade recebe a cor laranja e, no caso de estar em elevadas quantidades assumirá a cor vermelha. A leitura do grafismo é intuitiva, tal como fosse um sinal de trânsito: daí a designação de “semáforo nutricional”. Cor vermelha para um alimento relativamente a gorduras, gorduras saturadas, açúcares ou sal significa que deve ser consumido ocasionalmente ou em pequenas quantidades: “parar”. A cor laranja sugere prudência no “avanço” do consumo e o produto mais saudável corresponde ao que tem cor verde de gorduras, sal e açúcares e, portanto, é para “avançar” no seu consumo. A indicação do número de calorias associadas surge com a cor cinzento, e a designação “CAL”. Relativamente aos lípidos, cada 1 g produz 9 kcal.

Este sistema foi adotado em 2012 pela empresa Sonae MC (Modelo Continente) (Sonae, 2012), em Portugal, e pelo Grupo Eroski (Eroski, 2013), em Espanha.

3.6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alderman, M. H. (2000). Salt, Blood Pressure, and Human Health. *Hypertension*, 36, 890-893. Recuperado em 2013, novembro 20, de <http://hyper.ahajournals.org/content/36/5/890.full.pdf+html>.
- AHA – American Heart Association (2013). *What Your Cholesterol Levels Mean*. Recuperado em 2013, novembro 21, de http://www.heart.org/HEARTORG/Conditions/Cholesterol/AboutCholesterol/What-Your-Cholesterol-Levels-Mean_UCM_305562_Article.jsp.
- Bandolier (2013). *Which nutrients reduce the risk of stroke?* Recuperado em 2013, novembro 20, de <http://www.medicine.ox.ac.uk/bandolier/booth/hliving/nutstroke.html>.
- Beaglehole, R., Bonita, R., Horton, R., Adams, C., Asaria, P., Baugh, V., *et al.* (2011). Priority actions for the non-communicable disease crisis. *The Lancet, Early Online Publication*, 6. Recuperado em 2013, novembro 20, de <http://tobacco.cleartheair.org.hk/wp-content/uploads/2011/06/Priority-actions-for-the-NCD-crisis-The-Lancet-2011.pdf>.
- Bibbins-Domingo, K., Chertow, G. M., Coxson, P. G., Moran, A., Lightwood, J. M., Pletcher, M. J. *et al.* (2010). Projected Effect of Dietary Salt Reductions

- on Future Cardiovascular Disease. *New England Journal of Medicine*, 362, 590-359. Recuperado em 2013, novembro 20, de <http://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMoa0907355>.
- Cashin-Garbutt, A., Mandal, A., Kaur, K., Soutter, W., Thomas, G., & Walker, K. (2013). Trans fat regulation. *News medical*. Recuperado em 2013, novembro 20, de <http://www.news-medical.net/health/Trans-Fat-Regulation.aspx>.
- CIIA - Confederation of the Food and Drink Industries in Europe (2013). *Guideline Daily Amounts*. Recuperado em 2013, <http://gda.fooddrinkeurope.eu/asp2/guideline-daily-amounts.asp>.
- Cooke, J. P. (2004). Asymmetrical Dimethylarginine: The Über Marker? *Circulation*, 109, 1813-1818. Recuperado em 2013, novembro 21, de <http://circ.ahajournals.org/content/109/15/1813.full.pdf+html>.
- Cox, R. A., & García-Palmieri (1990). Chapter 31 Cholesterol, Triglycerides, and Associated Lipoproteins. In H. K. Walker, W. D. Hall, & J. W. Hurst (eds.), *Clinical Methods: The History, Physical, and Laboratory Examinations* (3rd ed.) (pp. 153-160). Recuperado em 2013, novembro 21, <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK351/pdf/ch31.pdf>.
- Deodhar, S. D. (1989). C-reactive protein: the best laboratory indicator available for monitoring disease activity. *Cleveland Clinic Journal of Medicine*, 56(2), 126-30. Recuperado em 2013, novembro 21, de <http://www.ccmj.org/content/56/2/126.full.pdf>.
- Dias, P., Silva, J. M., Silva, N., Alexandrino, M. B., & Alves de Moura, J. J. (2003). Estatinas e microalbuminúria. *Medicina Interna*, 10(2), 101-109. Recuperado em 2013, novembro 21, de <https://estudogeral.sib.uc.pt/bitstream/10316/11820/1/Estatinas%20e%20microalbumin%C3%BAria.pdf>.
- DGS – Direção-Geral da Saúde (2004). *Circular Normativa N.º: 2/DGCG. Diagnóstico, Tratamento e Controlo da Hipertensão Arterial*. Direção-Geral da Saúde. Recuperado em 2013, novembro 21, de <http://www.dgs.pt/upload/membro.id/ficheiros/i006254.pdf>.
- DGS – Direção-Geral da Saúde (2008). *Elementos estatísticos. Informação geral. Saúde/2008*. Lisboa: Direção-Geral da Saúde. Recuperado em 2013, novembro 26, de <http://www.dgs.pt/upload/membro.id/ficheiros/i013685.pdf>.
- DGS – Direção-Geral da Saúde (2012). *Programa nacional para a promoção da alimentação saudável. Orientações programáticas*. Recuperado em 2013, outubro 29, de <http://www.dgs.pt/programas-de-saude-prioritarios.aspx>.
- DGS – Direção-Geral da Saúde (2013). *Ervas aromáticas e similares*. Recuperado em 2013, novembro 20, de <http://www.dgs.pt/?cr=24482>.

- DGS – Direção-Geral da Saúde (s.d.). *A nova roda dos alimentos...um guia para a escolha alimentar diária!* Recuperado em 2013, outubro 14, de <http://www.dgs.pt/?cn=5518554061236154AAAAAAA>.
- Drostby, P. M. (s.d.). *The Danish trans fat ban*. Head of Food Policy Division, Ministry of Food, Agriculture and Fisheries. Recuperado em 2013, novembro 20, de <http://cspinet.org/reports/generationexcess/drostby.pdf>.
- Dupont, J., White, P. J., Johnston, K. M., Heggveit, H. A., McDonald, B. E., Grundy, S. M., & Bonanome, A. (1989). Food safety and health effects of canola oil. *The Journal of the American College of Nutrition*, 8(5), 360-375. Recuperado em 2013, novembro 22, de <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2691543>.
- Durão, C., Oliveira, J., & Almeida, M. D. V. (2008). Portugal e o padrão alimentar mediterrâneo. *Revista de alimentação humana*, 14(3), 115-128.
- EFIC – European Food Information Council (2013). *Making sense of guideline daily amounts*. Recuperado em 2013, novembro 22, de http://www.eufic.org/article/en/nutrition/food-labelling-claims/artid/Making_sense_of_Guideline_Daily_Amounts/.
- EFSA – European food Safety Authority (2004). Opinion of the Scientific Panel on Dietetic Products, Nutrition and Allergies on a request from the Commission related to the presence of trans fatty acids in foods and the effect on human health of the consumption of trans fatty acids (Request N.º EFSA-Q-2003-022) (adopted on 8 July 2004). *The EFSA Journal*, 81, 1-49 Recuperado em 2013, novembro 20, de <http://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/doc/81.pdf>.
- EFSA – European food Safety Authority (2005). Opinion of the Scientific Panel on Dietetic Products, Nutrition and Allergies on a request from the Commission related to the Tolerable Upper Intake Level of Sodium (Request N.º EFSA-Q-2003-018) (adopted on 21 April 2005) *Journal*, 209,1-26. Recuperado em 2013, novembro 20, de http://www.efsa.europa.eu/de/scdocs/doc/nda_opinion_ej209_sodium_v2_en1,5.pdf.
- EFSA – European food Safety Authority (2010). Scientific Opinion on Dietary Reference Values for fats, including saturated fatty acids, polyunsaturated fatty acids, monounsaturated fatty acids, trans fatty acids, and cholesterol. EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition, and Allergies (NDA). *EFSA Journal*, 8(3),1461. Recuperado em 2013, novembro 20, de <http://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/doc/1461.pdf>.
- Eroski (2013). *Semáforo Nutricional EROSKI*. Recuperado em 2013, novembro 22, de <http://www.eroski.es/eroski-y-tu/salud-bienestar/semaforo-nutricional>.
- Eurostat (2013). *Estatísticas sobre causas de morte*. Recuperado em 2013, novembro 22, de http://epp.eurostat.ec.europa.eu/statistics_explained/index.php/Causes_of_death_statistics/pt#Cancro.

- Food Standards Agency (2007). Front-of-pack. *Traffic light signpost labelling. Technical guidance*. Recuperado em 2013, outubro 14, de <http://www.food.gov.uk/multimedia/pdfs/frontofpackguidance2.pdf>.
- Foroughi, M., Akhavanzanjani, M., Maghsoudi, Z., Ghiasvand, R., Khorvash, F., & Askari, G. (2013). Stroke and nutrition: a review of studies. *International Journal of Preventive Medicine*, 4(Suppl 2), S165-S179. Recuperado em 2013, novembro 21, de <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3678213/?report=printable>.
- Frank, G. C., Berenson, G. S., & Webber, L. S. (1978). Dietary studies and the relationship of diet to cardiovascular disease risk factor variables in 10-year-old children – the Bogalusa heart study. *American Journal of Clinical Nutrition*, 31(2), 328-340. Recuperado em 2013, novembro 21, de <http://europepmc.org/abstract/MED/623054>.
- Freedman, D. A., & Petitti, D. B. (2001). Salt and blood pressure. Conventional wisdom reconsidered. *Evaluation review*, 25(3), 267-287. Recuperado em 2013, novembro 20, de <http://www.stat.berkeley.edu/~census/573.pdf>.
- FSA – Food Standards Agency (2013). *Front-of-pack nutrition labelling*. Recuperado em 2013, novembro 22, de <http://www.food.gov.uk/scotland/scotnut/signposting/#.Uo8WXcRdVqV>.
- Graça, P. (2013). *Relatório Nacional para a Redução do Consumo de Sal na Alimentação em Portugal*. Lisboa: Direção-Geral da Saúde. Recuperado em 2013, novembro 20, de <http://www.dgs.pt/?cr=24482>.
- Gutiérrez-Fisac, J. L., Royo-Bordonada, M.A., & Rodríguez-Artalejo, F. (2006). Riesgos asociados a la dieta occidental y al sedentarismo: la epidemia de obesidade. *Informe SESPAS 2006*, 20(Supl 1), 48-54. Recuperado em 2013, outubro 11, de http://medicina.uncoma.edu.ar/download/postgrado/gestion_auditoria/bibliografia/modulo_01/desajustes_de_la_salud_en_el_mundo_desarrollado.pdf.
- Hankey, G. (2012). Nutrition and the risk of stroke. *The Lancet Neurology*, 11(1), 66-81. Recuperado em 2013, novembro 20, de <http://www.natap.org/2011/newsUpdates/PIIS1474442211702654.pdf>.
- HSPH – Harvard School of Public Health (2013a). *Calcium and Milk*. Recuperado em 2013, novembro 21, de <http://www.hsph.harvard.edu/nutritionsource/what-should-you-eat/calcium-and-milk/>.
- HSPH – Harvard School of Public Health (2013b). *Healthy eating pyramid and healthy eating plate*. Recuperado em 2013, outubro 14, de <http://www.hsph.harvard.edu/nutritionsource/pyramid-questions/>.
- He, F. J., Wardener, H. E., & MacGregor, G. A. (2006). Controversies in cardiology. *The Lancet*, 367(9519), 1313-1314. Recuperado em 2013, novembro de 20, de [http://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(06\)68568-1/fulltext#aff1](http://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(06)68568-1/fulltext#aff1).

- He, F. J., Jenner, K. H., & Macgregor, G. A. (2010). WASH – world action on salt and health. *Kidney International*, 78(8), 745-753. Recuperado em 2013, novembro 20, de <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20720531>.
- He, F. J., Li, J., & MacGregor, G. A. (2013). Effect of longer term modest salt reduction on blood pressure: Cochrane systematic review and meta-analysis of randomised trials. *British Medical Journal*, 346, f1325. Recuperado em 2013, novembro 20, de <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23558162>.
- He, F. J., Markandu, N. D., Sagnella, G. A., & MacGregor, G. A. (2001). Effect of Salt Intake on Renal Excretion of Water in Humans. *Hypertension*, 38, 317-320. Recuperado em 2013, novembro 20, de <http://hyper.ahajournals.org/content/38/3/317.full.pdf+html>.
- He, F. J., & MacGregor, G. A. (2006). Importance of Salt in Determining Blood Pressure in Children: Meta-Analysis of Controlled Trials. *Hypertension*, 48, 861-869. Recuperado em 2013, novembro 20, <http://hyper.ahajournals.org/content/48/5/861.full.pdf+html>.
- Heart Foundation (2013). *Fats. Butter vs margarine*. Recuperado em 2013, novembro 30, de <http://www.heartfoundation.org.au/healthy-eating/fats/Pages/butter-margarine.aspx>.
- IARC – International Agency for Research on Cancer (2013). *EUCAN*. Recuperado em 2013, novembro 22, de <http://eco.iarc.fr/EUCAN/CancerOne.aspx?Cancer=29&Gender=1>.
- Instituto do Consumidor (2004). *Guia. Os alimentos na roda* (2.^a ed.). Lisboa: Instituto do Consumidor. Recuperado em 2013, outubro 14, de http://www.fcna.up.pt/wp/wp-content/uploads/2013/10/Livro_Alimentos_na_Roda.pdf.
- INE – Instituto Nacional de Estatística (2010). *Balança Alimentar Portuguesa 2003-2008*. Recuperado em 2013, novembro 22, de http://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_destaques&DESTAQUESdest_boui=83386467&DESTAQUESmodo=2&xlang=pt.
- INE – Instituto Nacional de Estatística (2013). *Óbitos por Sexo e principais causas de morte (desde 1970)*. Recuperado em 2013, novembro 22, de http://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_indicadores&userLoadSave=Load&userTableOrder=8105&tipoSelecao=0&contexto=pq&selTab=tab1&submitLoad=true.
- Jesus, P. (2010, 4 de junho). Mortes por cancro aumentarão 34% em Portugal até 2030. *Diário de Notícias*. Recuperado em 2013, novembro 22, de http://www.dn.pt/inicio/portugal/interior.aspx?content_id=1585293.
- Jones, L., & Atkins, P. (1999). *Chemistry. Molecules, matter, and change* (4th ed.). New York: W. H. Freeman and Company.
- Kannel, W. B., Castelli, W. P., Gordon, T., & McNamara, P. M. (1971). Serum cholestol, lipoproteins, and the risk of coronary heart disease. The Framingham

- satudy. *Annals Intern Med*, 74(1), 1-12. Recuperado em 2013, novembro 21, de <http://annals.org/article.aspx?articleid=685066>.
- Karppanen, H., & Mervaala, E. (2006). Sodium Intake and Hypertension. *Progress in Cardiovascular Diseases*, 49(2), 59-75. Recuperado em 2013, novembro 20, de <http://www.drtsoukalas.com/uploads/file/SODIUM%20INTAKE%20HYPERTENSION%20FINLAND.pdf>.
- Klepp, K. I., Wind, M., Bourdeaudhuij, I., Rodrigo, C. P., Due, P., Bjelland, M., & Brug, J. (2007). Television viewing and exposure to food-related commercials among European school children, associations with fruit and vegetable intake: a cross sectional study. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 4(46). Recuperado em 2013, outubro 11, de www.ijbnpa.org/content/pdf/1479-5868-4-46.pdf.
- Kushi, L. H., Doyle, C., McCullough, M., Rock, C. L., Demark-Wahnefried, W., Bandera, E. V., Gapstur, S., Patel, A. V., Andrews, K., Gansler, T., American Cancer Society 2010, & Nutrition and Physical Activity Guidelines Advisory Committee (2012). American cancer society guidelines on nutrition and physical activity for cancer prevention: reducing the risk of cancer with healthy food choices and physical activity. *CA: Cancer Journal for Clinicians*, 62(1):30-67. Recuperado em 2013, outubro 13, de <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.3322/caac.20140/pdf>.
- Ledikwe, J.H., Blanck, H.M., Khan, L. K., Serdula, M. K., Seymour, J. D., Tohill, B. C., & Rolls, B. J. (2006). Dietary energy density is associated with energy intake and weight status in US adults *The American Journal of Clinical Nutrition*, 83(6), 1362-1368. Recuperado em 2013, outubro 11, de <http://ajcn.nutrition.org/search?author1=Barbara+J+Rolls&sortspec=date&submit=Submit>.
- Linus Paulus Institute (2013). *Micronutrient Information Center*. Recuperado em 2013, novembro 20, de <http://lpi.oregonstate.edu/infocenter/minerals/potassium/>.
- Lipid Research Clinics Program (1984). The Lipid Research Clinics Coronary Primary Prevention Trial Results. 11. The relationship of reduction in incidence of coronary heart disease to cholesterol lowering. *Journal of American Medicine Association*, 251, 365-374. Recuperado em 2013, novembro 21, de <http://www.jlr.org/content/31/8/1413.full.pdf>.
- LUSA (2005, 27 de janeiro). Deco: SIC e TVI abusam da publicidade a produtos pouco saudáveis na programação infantil. *Público*. Recuperado em 2013, outubro 11, de <http://www.publico.pt/media/noticia/deco-sic-e-tvi-abusam-da-publicidade-a-produtos-pouco-saudaveis-na-programacao-infantil-1214255>, consultado.
- LUSA (2012, 29 de outubro). Daqui a 10 anos metade da população portuguesa vai ter cancro – Sobrinho Simões. *Expresso*. Recuperado em 2013, novembro 22, de <http://expresso.sapo.pt/daqui-a-10-anos-metade-da-populacao-portuguesa-vai-ter-cancro-sobrinho-simoes=f763095>

- Magalhães, L. (2008). Publicidade televisiva e obesidade infantil. *Observatorio Journal*, 7, 205–227. Recuperado em 2013, outubro 11, de www.obs.obercom.pt/index.php/obs/article/viewArticle/110.
- Magalhães, M. T. (2008). *Avaliação dos padrões alimentares determinantes dos níveis diários da excreção urinária de sódio em doentes hipertensos*. Dissertação de Mestrado. Porto: Faculdade de Medicina da Faculdade do Porto. Recuperado em 2013, novembro 20, de <http://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/22408/4/Dissertao.pdf>.
- Matthiessen, J., Biloft-Jensen, A., Fagt, S., Knudsen, V. K., Tetens, I., & Groth, M. V. (2013). Misperception of body weight among overweight Danish adults: trends from 1995 to 2008. *Public Health Nutrition*. Recuperado em 2013, outubro 11, de http://orbit.dtu.dk/fedora/objects/orbit:121579/datastreams/file_6b103294-0b97-4b7d-94fc-9dba0da5a8b4/content.
- Matungi, G., Ratliff, J., Puglisi, M., Torres-Gonzalez, M., Vaishnav, U., Leite, J. et al. (2008). Dietary Cholesterol from Eggs Increases Plasma HDL Cholesterol in Overweight Men Consuming a Carbohydrate-Restricted Diet. *Journal of Nutrition*, 138(2), 272-276. Recuperado em 2013, novembro 21, de <http://jn.nutrition.org/content/138/2/272.full.pdf+html>.
- Medrano, M. J., Pastor-Barriuso, R., Boix, R., del Barrio, J., Damián, J., Alvarez, R., & Marín, A. (2007). Riesgo coronario atribuible a los factores de riesgo cardiovascular en población española. *Revista Española de Cardiología*, 60(12), 1250-1256. Recuperado em 2013, outubro 12, de http://pdf.revespcardiol.org/watermark/ctl_servlet?_f=10&pident_articulo=13113930&pident_usuario=0&pcontactid=&pident_revista=25&ty=111&accion=L&origen=cardio&web=http://www.revespcardiol.org&lan=es&fichero=25v60n12a13113930pdf001.pdf.
- Mendes, A., Velosa, C., Valente, P., & Santana, R. (2010). *Perfil de saúde da Região Alentejo. Évora: Administração Regional de Saúde do Alentejo*. Recuperado em 2013, novembro 26, de http://www.arsalentejo.min-saude.pt/saudepublica/ProgramasSaude/PerfilSaudeAlentejo/Documents/Perfil_Regional_Saude_Dez_2010.pdf.
- Mesas, A. E, Muñoz-Pareja, M., López-García, E., Rodríguez-Artalejo, F. (2012). Selected eating behaviours and excess body weight: a systematic review. *Obesity Review*, 13(2), 106-135. Recuperado em 2013, outubro 11, de <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21955734>.
- MHRA – Regulating Medicines and Medical Devices (2008). *Public health risk with herbal medicines: An overview*. MHRA Policy Division. Recuperado em 2013, novembro 20, de <http://www.mhra.gov.uk/home/groups/es-herbal/documents/websiteresources/con023163.pdf>.

- Nações Unidas (1989). *Convenção sobre os Direitos das Crianças*. Recuperado em 2013, novembro 20, de http://www.unicef.pt/docs/pdf_publicacoes/convencao_direitos_crianca2004.pdf.
- Nelson, E. R., Wardell, S. E., Jasper, J. S., Park, S., Suchindran, S., Howe, M., *et. al.* (2013). 27-Hydroxycholesterol links Hypercholesterolemia and Breast Cancer Pathophysiology. *Science*, 342(6162), 1094-1098. Recuperado em 2013, dezembro 10, de <https://www.sciencemag.org/content/342/6162/1094>.
- NHI – National Heart, Lung and Blood Institute (2004). *Fourth Report on the Diagnosis, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure in Children and Adolescents*. Recuperado em 2013, novembro 21, de http://www.nhlbi.nih.gov/guidelines/hypertension/child_tbl.pdf.
- Nichols, A. B., Ravenscroft, C., Lamphiear, D. E., & Ostrander, L. D. (1976). Daily nutritional intake and serum lipid levels. The Tecumseh study. *American Journal of Clinical Nutrition*, 29(2), 1384-1392. Recuperado em 2013, novembro 21, de <http://ajcn.nutrition.org/content/29/12/1384.full.pdf+html>.
- OLDWAYS – Changin the way people eat (2009). *2008 Mediterranean diet pyramid*. Recuperado em 2013, outubro 14, de http://oldwayspt.org/sites/default/files/files/Med_Diet_Pyramid_Notes_08.pdf.
- Oliveira, I. T. (2010). Mortalidade: compressão, deslocamento e causas de morte (Portugal 1950-2005). *Revista de Estudos Demográficos*, 35-62. Recuperado em 2013, outubro 11, de http://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_estudos&ESTUDOSest_boui=103141003&ESTUDOSmodo=2.
- Pande, R. (2013). *Getting more potassium and less salt may cut heart attack, stroke risk*. Recuperado em 2013, novembro 20, de <http://www.health.harvard.edu/blog/getting-more-potassium-and-less-salt-may-cut-heart-attack-stroke-risk-201304126067>.
- Pérez-Escamilla, R., Obbagy, J. E., Altman, J. M., Essery, E. V., McGrane, M. M., Wong, Y. P., Spahn, J. M., & Williams, C. L. (2012). Dietary energy density and body weight in adults and children: a systematic review. *Journal of Academy of Nutrition and Dietetics*, 112(5), 671-684. Recuperado em 2013, outubro 11, de <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22480489>.
- Polónia, J. (2012) Consumo excessivo de sal. Riscos de uma toxicod dependência e formas de a combater. *Revista Portuguesa de Hipertensão e Risco Cardiovascular*, 31, 10-13. Recuperado em 2013, novembro 20, de http://www.sphta.org.pt/pdf/SPHTA_31_2012_0910.pdf.
- Polónia, J., Ramalhinho, V., Martins, L., & Saavedra, J. (2006). Normas sobre Detecção, Avaliação e Tratamento da Hipertensão Arterial da Sociedade

- Portuguesa de Hipertensão. *Revista Portuguesa de Cardiologia*, 25(6), 649-660. Recuperado em 2013, novembro 21, de <http://www.spc.pt/dl/rpc/artigos/747.pdf>.
- Ramsay, L. E., Yeo, W. W., & Jackson, R. R. (1991). Dietary reduction of serum cholesterol concentration: time to think again. *British Medicine Journal*, 303(6808), 953-957. Recuperado em 2013, novembro 21, de <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1671346/pdf/bmj00149-0023.pdf>.
- Ravnskov, U. (2002a). A hypothesis out-of-date: The diet–heart idea. *Journal of Clinical Epidemiology*, 55, 1057-1063. Recuperado em 2013, novembro 21, de <http://www.ravnskov.nu/A%20hypothesis%20out%20of%20date.pdf>.
- Ravnskov, U. (2002b). Is atherosclerosis caused by high cholesterol? *QJM: An International Journal of Medicine*, 95(6), 397-403. Recuperado em 2013, novembro 21, de <http://qjmed.oxfordjournals.org/content/95/6/397.full.pdf+html>.
- Ravnskov, U. (2003). High cholesterol may protect against infections and atherosclerosis. *QJM: An International Journal of Medicine*, 96(12), 927–934. Recuperado em 2013, novembro 21, de <http://qjmed.oxfordjournals.org/content/96/12/927.full.pdf+html>.
- Ravnskov, U. (2003). Should medical science ignore the past? *British Medicine Journal*, 337, a1681. Recuperado em 2013, novembro 21, de <http://www.bmj.com/content/337/bmj.a1681.full?rss=1>.
- Rodrigues, A. S., Carmo, I., Breda, J., & Rito, A. I. (2011). Associação entre o marketing de produtos alimentares de elevada densidade energética e a obesidade infantil. *Revista Portuguesa de Saúde Pública*, 29(2), 180-187. Disponível em <http://www.scielo.gpeari.mctes.pt/pdf/rpsv/v29n2/v29n2a11.pdf>, consultado em 2013, 11 de outubro.
- Rodrigues, S., Caraher, M., Trichopoulou, A., & Almeida, M. D. V. (2009). Portuguese households' diet quality (adherence to Mediterranean food pattern and compliance with WHO population dietary goals): trends, regional disparities and socioeconomic determinants *European Journal of Clinical Nutrition*, 62(11), 1263-1272. Recuperado em 2013, novembro 25, de <http://www.nature.com/ejcn/journal/v62/n11/pdf/1602852a.pdf>.
- Rodrigues, S., Trichopoulou, A., & Almeida, M. D. V. (2007). Household diet quality in relation to mortality in Portuguese regions: an ecological study. *Journal Public Health*, 16(1), 75-76. Recuperado em 2013, novembro 25, de <http://link.springer.com/article/10.1007/s10389-007-0143-z>.
- Roldão, P. M., & Serra, F. H. (2010). A criança, a publicidade e as práticas alimentares – resultados de uma investigação exploratória. *Da investigação às práticas - Estudos de natureza educacional*, X(1), 185-201. Recuperado em 2013, outubro 11, de <http://www.eselx.ipl.pt/cied/publicacoes/inv/2010/A%20CRIAN%20C3%20A,%20A%20PUBLICIDADE%20E%20AS%20>

PR%C3%81TICAS%20ALIMENTARES%20-%20RESULTADOS%20DE%20UMA%20INVESTIGA%C3%87%C3%83O%20EXPLORAT%C3%93RIA.pdf.

- Rosa, M.J. (Dir.) (2013). *Óbitos por algumas causas de morte. PORDATA. Base de Dados Portugal Contemporâneo*. Recuperado em 2013, outubro 12, de [http://www.pordata.pt/Portugal/Obitos+por+algumas+causas+de+morte+\(percentagem\)-758](http://www.pordata.pt/Portugal/Obitos+por+algumas+causas+de+morte+(percentagem)-758).
- Royo-Bordonada, M. A., Gorgolo, L., de Oya, M., Garcés, C., Rodríguez-Artalejo, F., Rubio R., et. al. (2003). Food sources of nutrientes in the diet of Spanish children: the four provinces study. *British Journal of Nutricion*, 89(1), 105-114. Recuperado em 2013, novembro 20, de http://journals.cambridge.org/download.php?file=%2FBJN%2FBJN89_01%2FS0007114503000138a.pdf&code=917ef1aa1a5f0d7900062d1042e9273c.
- Royo-Bordonada, M. A. (2004). Recomendaciones nutricionales y alimentarias para una dieta cardiosaludable. *Revista Española de Nutrición Comunitaria*, 10(3), 122-143. Recuperado em 2013, novembro 21, de http://www.nutricioncomunitaria.org/BDProtegidos/n-10-3-005_I_1143674167011.pdf.
- Royo-Bordonada, M. A. (2007). *Nutrición en salud pública*. Madrid: Instituto de Salud Carlos III e Ministerio de Sanidad y Consumo. Recuperado em 2013, novembro 20, de <http://gesdoc.isciii.es/gesdoccontroller?action=download&id=14/09/2012-13aad4943>.
- Sacks, F. M., Svetkey, L. P., Vollmer, W. M., Appel, L. J., Bray, G. A., Harsha, D. et al. (2001). Effects on blood pressure of reduced dietary sodium and the dietary approaches to stop hypertension (dash) diet. *The New England Journal of Medicine*, 344(1), 3-10. Recuperado em 2013, outubro 11, de <http://www.columbiamedicine2.org/site/education/r/Cardiology/Outpatient-Prevention/HTN%20and%20Hyperlipidemia/DASH.pdf>.
- Salcedo V, Gutiérrez-Fisac JL, Guallar-Castillón P, & Rodríguez-Artalejo F. (2010). Trends in overweight and misperceived overweight in Spain from 1987 to 2007. *International Journal of Obesity (London)*, 34(12), 1759-1765. Recuperado em 2013, outubro 11, de <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20498661>.
- Samieri, C., Sun, Qui, Townsend, M. T., Chiuve, S. E., Okereke, O. I., Willett, W. C., Stampfer, M., & Grodstein, F. (2013). The association between dietary patterns at midlife and health in aging: An observational study. *Annals of Internal Medicine*, 159(9), 584-591. Recuperado em 2013, novembro 8, de <http://annals.org/article.aspx?articleid=1763229>.
- Sánchez-Revilla, M. A. (2011). *Estudio INFOADEX de la inversión publicitaria en España 2011*. Madrid: Infoadex. Recuperado em 2013, novembro 19, de <http://www.infoadex.es/RESUMEN2011.pdf>.

- Santos, D., Rodrigues, S., Trichopoulou, A., Almeida, M. D. V. (2009). Adherence to the Mediterranean diet by Portuguese elderly. *The Journal of Nutrition, Health & Aging*, 13S2(5), S21-S22.
- Sofi, F., Cesari, F., Abbate, R., Gensini, G. F., & Casini, A. (2008). Adherence to Mediterranean diet and health status: meta-analysis. *British Medical Journal*, 337:a1344. Recuperado em 2013, outubro 14, de <http://www.bmj.com/content/337/bmj.a1344.pdf%2Bhtml>.
- Sonae (2012). *Semáforo Nutricional Continente*. Direção de Qualidade Alimentar Sonae Investimentos, SGPS, SA. Recuperado em 2013, novembro 22, de http://movimentohipersaudavel.continente.pt/pdf/Ebook_semaforoNutricional.pdf.
- Sharper, A. G. (1962). Cardiovascular studies in the Samburu tribe of Northern Kenya. *American Heart Journal*, 63(4), 437-442. Recuperado em 2013, novembro 21, de <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0002870362902983>.
- Silva, R., Faig, A. B., Quintana, B., Buckland, G., Almeida, M. D. V., & Majem, L. S. (2009). Worldwide variation of adherence to the Mediterranean diet, in 1961-1965 and 2000-2003. *Public Health Nutrition*, 12(9), 1676-1685. Recuperado em 2013, novembro 25, de http://journals.cambridge.org/download.php?file=%2FPHN%2FPHN12_9A%2FS1368980009990541a.pdf&code=19a571b3781eeea7b38b329bcd41b762.
- Stender, S., & Dyerberg, J. (2006). High Levels of Industrially Produced Trans Fat in Popular Fast Foods. *The New England Journal of Medicine*, 354(15), 1650-1652. Recuperado em 2013, novembro 19, de <http://www.nejm.org/doi/pdf/10.1056/NEJMc052959>.
- Stender, S., Dyerberg, J., & Astrup, A. (2006). Consumer protection through a legislative ban on industrially produced trans fatty acids in foods in Denmark. *Scandinavian Journal of Food and Nutrition*, 50(4), 155-160. <http://www.foodandnutritionresearch.net/index.php/fnr/article/view/1596>.
- Swinburn, B. A., Sacks, G., Hall, K. D., McPherson, K., Finegood, D. T., Moodie, M. L., & Gortmaker, S. L. (2011). The global obesity pandemic: shaped by global drivers and local environments. *Lancet*, 378(9793), 804-814. Recuperado em 2013, outubro 11, de http://flygxe.ua.edu/labmeeting_papers/paper%202-8.pdf.
- Tapsell, L. C., Hemphill, I., Cobiac, L., Patch, C., Sullivan, D. R., Fenech, M. F. et al. (2006). Health benefits of herbs and spices: the past, the present, the future. *Medical Journal of Australia*, 185(4), (Suppl.) S4-S24. Recuperado em 2013, novembro 20, de http://digital.library.adelaide.edu.au/dspace/bitstream/2440/22802/1/hdl_22802.pdf.
- Taylor, R. S., Ashton, K. E., Moxham, T., Hooper, L., & Ebrahim, S. (2011a). Reduced Dietary Salt for the Prevention of Cardiovascular Disease: A Meta-

- Analysis of Randomized Controlled Trials (Cochrane Review). *American Journal of Hypertension*, 24(8), 843-853. Recuperado em 2013, novembro 20, de <http://ruhlman.com/wp-content/uploads/2011/07/ajh2011115a.pdf>.
- Taylor, R. S., Ashton, K. E., Moxham, T., Hooper, L., & Ebrahim, S. (2011b). Reduced Dietary Salt for the Prevention of Cardiovascular Disease. *Cochrane Database System Review*, 6(7), CD009217. Recuperado em 2013, novembro 20, de <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21735439>.
- USDHHS & USDAD – U.S. Department of Health and Human Services, & U.S. Department of Agriculture (2013). *Dietary Guidelines for Americans 2005* (6th ed.). Washington, DC: Government Printing Office. Recuperado em 2013, novembro 21, de <http://www.health.gov/dietaryguidelines/dga2005/document/pdf/DGA2005.pdf>.
- Vareiro, D., Faig, A. B., Quintana, B., Bertomeu, I., Buckland, G., Almeida, M. D. V., & Majem, L. S. (2009). Availability of Mediterranean and non-Mediterranean foods during the last four decades: comparison of several geographical áreas. *Public Health Nutrition*, 12(9), 936-941. Recuperado em 2013, novembro 25, de http://journals.cambridge.org/download.php?file=%2FPHN%2FPHN12_9A%2FS136898000999053Xa.pdf&code=fec5aacc694448b65695a37a3d8fa71f.
- Wardener, H. E., & MacGregor, G. A. (2002). Harmful effects of dietary salt in addition to hypertension. *Journal of Human Hypertension*, 16(4), 213-223. Recuperado em 2013, novembro 20, de <http://www.nature.com/jhh/journal/v16/n4/pdf/1001374a.pdf>.
- Weidman, W. H., Elveback, L. R., Nelson, R. A., Hodgson, P. A., & Ellefson, R. D. (1978). Nutrient intake and serum cholesterol level in normal children 6 to 16 years of age. *Pediatrics*, 61(3), 354-359. Recuperado em 2013, novembro 21, de <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/205827>.
- Weil, J. H. (1983). *Bioquímica geral*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- Welsh, J. A., Sharma, A., Abramson, J. L., Vaccarino, V., Gillespie, C., & Vos, M. B. (2010). Caloric sweetener consumption and dyslipidemia among US adults. *JAMA*, 303(15), 1490-1497. Recuperado em 2013, novembro 21, de http://www.centromedicoathenas.com.br/pdf/associacao_entre_o_consumo.pdf.
- WHO – World Health Organization (1995). *Physical status: the use and interpretation of anthropometry. Report of a WHO Expert Committee. WHO Technical Report Series 854*. Geneva: World Health Organization. Recuperado em 2013, novembro 21, de http://whqlibdoc.who.int/trs/WHO_TRS_854.pdf.
- WHO – World Health Organization (2000). *Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO Consultation. WHO Technical Report Series 894*. Geneva: World Health Organization. Recuperado em 2013, novembro 21, de http://whqlibdoc.who.int/trs/WHO_TRS_894.pdf.

- WHO – World Health Organization Technical Report Series 916 (2003). *Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases: report of a joint WHO/FAO expert consultation*. Geneva: World Health Organization. Recuperado em 2013, novembro 19, de http://whqlibdoc.who.int/trs/who_trs_916.pdf.
- WHO expert consultation (2004a). Appropriate body-mass index for Asian populations and its implications for policy and intervention strategies. *The Lancet*, 363(9403), 157-163. Recuperado em 2013, novembro 21, de http://www.who.int/nutrition/publications/bmi_asia_strategies.pdf.
- WHO – World Health Organization (2004b). *Estimated Proportional Mortality (%)*, *WHO European regiona, 2004*. Recuperado em 2013, novembro 22, de <https://apps.who.int/infobase/Mortality.aspx?l=&Group1=RBTCntyByRg&DDLCntyByRg=EUR&DDLName=1004&DDLYear=2004&TextBoxImgName=go>.
- WHO - World Health Organization (2005). *National policy on traditional medicine and regulation of herbal medicines: Report of a WHO global survey*. Geneva: World Health Organization. Recuperado em 2013, novembro 20, de <http://apps.who.int/medicinedocs/pdf/s7916e/s7916e.pdf>.
- WHO – World Health Organization (2007). *Reducing salt intake in populations: report of a WHO forum and technical meeting*. Geneva: World Health Organization. Recuperado em 2013, novembro 20, de http://www.who.int/dietphysicalactivity/Salt_Report_VC_april07.pdf.
- WHO – World Health Organization (2009). *Prevalence of overweight and obesity in children and adolescents. Fact Sheet 2.3*. Recuperado em 2013, outubro 11, de http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0005/96980/2.3.-Prevalence-of-overweight-and-obesity-EDITED_layouted_V3.pdf.
- WHO – World Health Organization (2010). *Set of recommendations on the marketing of foods and non-alcoholic beverages to children*. Geneva: World Health Organization. Recuperado em 2013, novembro 19, de http://whqlibdoc.who.int/publications/2010/9789241500210_eng.pdf.
- WHO – World Health Organization (2011). *WHO global infobase*. Recuperado em 2013, outubro 11, de <https://apps.who.int/infobase/>.
- WHO – World Health Organization (2012). *Guideline: Potassium intake for adults and children*. Geneva: World Health Organization. Recuperado em 2013, novembro 20, de http://www.who.int/nutrition/publications/guidelines/potassium_intake_printversion.pdf.
- WHO – World Health Organization (2013a). *The WHO Child Growth Standards. IMC para la edad. Curvas*. Recuperado em 2013, novembro 21, de http://www.who.int/childgrowth/standards/imc_para_edad/en/.
- WHO – World Health Organization (2013b). *World Cancer Day 2013*. Recuperado em 2013, novembro 22, de <http://www.who.int/cancer/en/>.

- Willett, W. C., Sacks, F., Trichopoulou, A., Descher, G., Ferro-Luzzi, A., Helsing, E., & Trichopoulos, D. (1995). Mediterranean diet pyramid; a cultural model for healthy eating. *American Journal of Clinical Nutrition*, 61(suppl), 1402S-1406S. Recuperado em 2013, outubro 13, de <http://ajcn.nutrition.org/content/61/6/1402S.full.pdf>.
- Yu, H. C. M., Burrell, L. M., Black, M. J., Wu, L. L., Dilley, R. J., Cooper, M. E., & Johnston, C. I. (1998). Salt Induces Myocardial and Renal Fibrosis in Normotensive and Hypertensive Rats. *Circulation*, 98, 2621-2628. Recuperado em 2013, novembro 20 de <http://circ.ahajournals.org/content/98/23/2621.full.pdf+html>.

LEGISLAÇÃO

- Directiva 90/496/CEE do Conselho, de 24 de Setembro de 1990. *Jornal Oficial*, 6 de outubro de 1990, 276, pp. 0040 – 0044. Recuperado em 2013, novembro 20, de <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:31990L0496:PT:HTML>.
- Directiva 2000/13/CE do Parlamento Europeu e do Conselho de 20 de março de 2000. *Jornal Oficial das Comunidades Europeias*, 5 de maio de 2000, pp. L 109/29 – L 109/40. Recuperado em 2013, novembro 20, de <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2000:109:0029:0042:PT:PDF>.
- Regulamento (UE) n.º 1169/2011 do Parlamento Europeu e do Conselho de 25 de Outubro de 2011. *Jornal Oficial da União Europeia*, 22 de novembro de 2011, pp. L 304/18 – L 304-63. Recuperado em 2013, novembro 13, <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2011:304:0018:0063:PT:PDF>.
- Lei n.º 75/2009, de 12 de Agosto. *Diário da República*, 1.ª série, n.º 155, pp. 5225-5226. Recuperado em 2013, novembro 20, de <http://dre.pt/pdfs/2009/08/15500/0522505226.pdf>.

- - - - -

Publicação parcial em:

Bonito, J. (2016). A dieta mediterrânica na prevenção de doenças da contemporaneidade: Uma revisão bibliográfica. *Revista Brasileira de Educação e Saúde*, 6(1), 27-35. [ISSN 2358-2391] Disponível em <http://hdl.handle.net/10174/18236>

DO CONTACTO DE LÍNGUAS À EDUCAÇÃO PARA A DIVERSIDADE LINGUÍSTICA: que possibilidades em contexto escolar?

Ana Isabel Andrade¹

Linguistic diversity is now a regular feature of our everyday experiences as can be witnessed in exchanges in public spaces, the workplace and in homes. Multilingualism is also visible in the linguistic landscape all around us, in films where it is no longer uncommon to hear actors speak in several languages in various other media and on the World Wide Web where one is free to use any language in any form of space (Ch. Hélot, 2012, p. 214).

1. CONTEXTUALIZAÇÃO

O sumário da lição que apresentamos para prestação de provas de agregação enquadra-se no desenvolvimento da unidade curricular (UC) *Pluralidade linguística e educação*, objeto do relatório de disciplina para aquelas provas (Andrade, 2016), pretendendo constituir-se como uma lição de síntese sobre práticas de educação para a diversidade linguística em contexto escolar.

Assim, para darmos cumprimento ao disposto no Artigo 5^a alínea c) do Decreto-Lei n.º 239/2007 de 19 de junho do Ministério da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior (2007), é nossa intenção que a lição a discutir em provas públicas se constitua como um espaço de síntese sobre educação para a diversidade, linguística a partir de práticas que orientámos e supervisionámos nos últimos

¹ Ana Isabel de Oliveira Andrade
Agregação em Educação (subárea de Didática e Tecnologia Educativa)
Universidade de Aveiro, junho 2017

anos na Universidade de Aveiro (UA) e na sua relação com os contextos educativos, respeitando a sua natureza teórico-prática. Como lemos no artigo 5º do Decreto-Lei n.º 239/2007, os candidatos a provas de agregação devem apresentar “um seminário ou lição sobre um tema dentro do ramo do conhecimento ou especialidade em que são prestadas as provas, e sua discussão”, fazendo para nós todo sentido tornar-se este espaço na concretização de um espaço maior, o da UC acima referida. Neste quadro legislativo, apresentamos o sumário de uma lição que constitui parte do desenvolvimento da UC que apresentamos igualmente para prestação de Provas de Agregação (Andrade, 2016).

Procuramos, neste sumário, esquematizar e apresentar um guião de lição que resulta do conhecimento que fomos adquirindo sobre a educação para a diversidade linguística, a partir das questões que nos fomos colocando na relação com contextos educativos concretos. Tal como procurámos registar no relatório da UC em que inserimos esta lição:

Researchers intend to learn through their inquiries in ways that will inform their practice [...] In essence, it can be argued that by focusing on personal practice and experience, teacher educators [...] can lead to a better understanding of the complexities of teaching and learning – for themselves and their students. (Loughran, 2002, p. 242).

Pretendemos partilhar práticas educativas com os estudantes que frequentam *Pluralidade linguística e educação*, pelo que esta lição se insere na 4.ª etapa do desenvolvimento da UC, intitulada *Projetos e abordagens pedagógicas*, e concebemo-la como a 2.ª aula daquela unidade didática, após uma 1.ª aula de enquadramento pedagógico-didático mais geral (Andrade, 2016). Trata-se de traduzir os princípios de valorização da diversidade linguística em situações concretas de educação, de modo a permitir pensar outras possibilidades de gerir o currículo, a partir de tempos e lugares determinados. Trata-se de mostrar como os espaços de contacto de e com outras línguas permitem desenvolver conhecimentos, atitudes, capacidades necessárias ao exercício de uma cidadania cada vez mais globalizada. Neste sentido, tomamos o contacto de línguas como objeto para apresentarmos possibilidades de o trabalhar em contexto escolar, incidindo sobre as suas potencialidades educativas a partir de práticas que o analisem, valorizem e enriqueçam. Dito de outra forma, queremos com esta lição consciencializar os estudantes para os fenómenos de contacto de línguas, preparando-os para esse mesmo contacto e para as razões que podem levar a tratá-lo, numa pedagogia essencialmente de projeto, que procura integrar curricularmente o contacto de línguas e a consequente mudança e mistura de línguas, encarando esta possibilidade como uma pedagogia de fronteira, onde

se torna urgente estabelecer pontes “delineando projetos em função de uma utopia” (Vasconcelos, 2011, p. 16) e capacitando para a “construção partilhada e solidária de uma sociedade mais democrática e mais justa, mais respeitadora do outro e da sua voz”.

A escolha do tema desta lição prende-se com duas grandes razões: a primeira relaciona-se com a ideia de que é preciso dar mais lugar, nos espaços curriculares das instituições de ensino superior (IES), às práticas concebidas, desenvolvidas e avaliadas em contexto escolar; a segunda resulta do nosso percurso científico-pedagógico construindo-se em função de práticas educativas que também planeámos e avaliámos para o espaço educativo e simbólico da escola portuguesa e que nos parece ser fundamental sistematizar no percurso desta UC.

Assim, partindo de uma reflexão sobre o que significa o contacto de línguas, refletimos sobre as finalidades educativas que a sua exploração pode permitir atingir, para apresentar de modo organizado projetos que podem concretizar uma educação para a diversidade linguística, fazendo refletir sobre os seus resultados e conduzindo a perspetivar outras formas de gerir o curriculum. Aborda-se nesta lição a dimensão do *curriculum* como projeto (Roldão, 2001), procurando levar à transformação de princípios e valores em práticas concretizadas em atividades e suportes pedagógico-didáticos, traduzidos em roteiros que visualizam modalidades de organização e gestão do espaço e do tempo educativos valorizadores da diversidade linguística.

De modo abreviado, podemos dizer que se trata de partilhar escolhas pedagógico-didáticas que se desenvolveram em contextos educativos concretos, no sentido de poderem contribuir para novas possibilidades de alteração do espaço simbólico das práticas discursivas que mobilizam (ou podem mobilizar) diferentes línguas e redistribuir de modo mais justo o capital linguístico-comunicativo em circulação. Numa palavra, procuramos, com esta lição de síntese, partilhar as respostas que fomos construindo para questões como: *O que significa educar para a diversidade linguística? Como fazê-lo em contextos educativos? Como integrar práticas de educação para a diversidade linguística em contexto escolar? Que potencialidades educativas se abrem?*

2. DESENVOLVIMENTO DA LIÇÃO

A lição que apresentamos para provas de agregação organiza-se numa explicitação dos objetivos formativos que pretende atingir; numa explicação breve sobre os conceitos que mobiliza, com enfoque principal para os conceitos de *contacto de línguas* e de *práticas de educação para a diversidade linguística*; numa

apresentação breve da estratégia formativa concebida; e numa nota explicativa sobre a avaliação do grau de consecução dos objetivos definidos para os estudantes. Vejamos então como organizamos a lição.

Nos últimos anos, temas como *multilinguismo/plurilinguismo* e *diversidade linguística* têm sido recorrentes em várias disciplinas (linguística, sociolinguística, sociologia, etc), nomeadamente em didática de línguas, devido à necessidade de preparar para o fenómeno da globalização com a consequente interação cada vez mais próxima e frequente com o outro. Neste sentido, não podemos deixar de preparar educadores, professores e alunos² para o respeito por todas as formas de comunicação, assim como para o falar bi/plurilingue, o que significa saber usar mais do que uma língua ou mais do que uma variedade de línguas numa dada interação ou situação de comunicação, sabendo valorizar e mobilizar diferentes línguas. A partir da inevitabilidade deste processo comunicativo, apelidado de *codeswitching*, alternância de códigos ou mudança de língua (Lin & Li, 2012; Li, 2013; Matras, 2009), e da importância de refletirmos sobre as suas características, começaremos esta lição pela apresentação do que significa o contacto de línguas, mostrando como fomos aprendendo sobre ele com os trabalhos que fomos realizando ao longo dos últimos anos. Mostraremos como o trabalho sobre o contacto de línguas em diferentes níveis de decisão educativa nos levou a olhar para a diversidade linguística como objeto de reflexão imprescindível numa educação para a cidadania, capaz de lutar por uma maior justiça social, também linguístico-comunicativa (Andrade, Martins, & Pinho, 2014; Piller, 2012; Ramanathan, 2013).

A lição parte da análise do contacto de línguas e das suas características para a compreensão de possibilidades de exploração pedagógico-didática da diversidade linguística nas situações educativas, possibilidades que se desenvolveram em contexto escolar português, para terminarmos com a sistematização de algumas ideias que possam servir novos projetos de educação para a diversidade linguística.

Apresentamos, nesta aula, uma espécie de genealogia, a nossa genealogia, de ideias que fomos construindo sobre a pluralidade linguística na educação a partir de práticas que observámos e sobre as quais refletimos em trabalhos de tipo investigação-ação. Seguimos de alguma forma as palavras de Martin-Jones, Blackledge, & Creese: “we provide a brief genealogy of ideas about multilingualism, viewing these through the lens of research on language ideology and on the role of language in [education for] the construction of citizenship” (2012, p. 1).

2 Deveríamos aqui referir o género feminino, *educadores e educadoras, professores e professoras, formadores e formadoras e alunos e alunas*. Não o faremos pelo peso formal que tal acarreta na redação do texto. Desculpando-nos junto de todas as mulheres que dão corpo à educação e à formação de formadores, seguimos as regras tradicionais da língua portuguesa.

2.1. OBJETIVOS

Esta lição pretende contribuir para que os estudantes possam construir conhecimento profissional sobre educação para a diversidade linguística, partindo de processos de contacto de línguas e explorando modos de alternância códica em situações educativas. Trata-se, como dissemos atrás, de, a partir de exemplos de práticas observadas e refletidas, de desenvolver a competência pedagógico-didática dos estudantes, capaz de valorizar a diversidade linguística (incluindo o plurilinguismo e o multilinguismo e todas as formas de educação bi/plurilingue). De notar que as finalidades que definimos para esta lição não podem ser atingidas apenas com esta lição, já que ela se constitui como uma etapa de uma unidade didática que termina com a apresentação fundamentada de projetos e práticas de educação para a diversidade linguística.

Concretizando, a lição que apresentamos, persegue as seguintes finalidades:

- Desenvolver capacidades de observação, análise, conceção, planificação, inovação e reflexão de/sobre situações de contacto de línguas, perspetivando modos de valorização da diversidade linguística;
- Consciencializar experiências de contacto de línguas, de ensino e aprendizagem de línguas, pelo confronto com atividades, abordagens e projetos educativos plurais;
- Desenvolver quadros conceptuais de referência sobre práticas linguísticas educativas que privilegiem a diversidade linguística;
- Perspetivar a escola e a comunidade como espaços de educação inclusiva, assumindo a valorização e a aprendizagem de línguas como espaços de educação para a cidadania.

Ao nível do *conhecimento e compreensão*

- Perspetivar modos de contribuir para a valorização da diversidade linguística;
- Conhecer políticas, teorias e práticas de educação para a diversidade linguística;
- Compreender os contributos da inserção curricular da diversidade linguística para o desenvolvimento dos sujeitos e dos contextos.

Ao nível do *conhecimento aplicado*

- Interpretar a realidade educativa e problematizar questões relacionadas com a diversidade linguística;

- Conhecer e mobilizar estratégias de desenvolvimento plurilingue e de promoção da diversidade linguística;
- Mobilizar, apoiando-se na literatura da especialidade e na investigação, conhecimentos que promovam a qualidade das situações educativas;
- Conceber e fundamentar práticas e projetos de educação para a diversidade linguística.

Ao nível da avaliação e análise crítica

- Manifestar empenho e dedicação pela construção de conhecimento, analisando práticas e projetos de educação para a diversidade linguística;
- Perspetivar a escola e a comunidade como espaços de educação inclusiva, compreendendo como combater processos de exclusão e de discriminação, também linguístico-comunicativa;
- Avaliar projetos de intervenção e de investigação na área da educação para a diversidade linguística.

Comunicação

- Debater questões relacionadas com a educação para a diversidade linguística;
- Sistematizar literatura da especialidade para conceber e fundamentar um projeto de educação para a diversidade linguística;
- Apresentar oralmente um projeto ou atividades pedagógico-didáticas de educação para a diversidade linguística.

Autonomia e parceria na aprendizagem

- Selecionar informação, textos, materiais e analisá-los para discutir e (re)construir em grupo;
- Conceber e apresentar, de modo colaborativo, um projecto de educação para a diversidade linguística.

Podemos afirmar que o conjunto das finalidades aqui explicitadas procura traduzir a preocupação com o desenvolvimento de uma competência profissional, assente na construção de uma identidade que sabe fazer escolhas relacionadas com a diversidade linguística. Por outras palavras, pretende-se contribuir para a humanização dos professores e educadores, a quem é exigido sabedoria, reinvenção, comprometimento, sentido ético e estético, em práticas de educação para a convivência com outras formas de ser, de estar e de comunicar.

2.2. TÓPICOS

No desenvolvimento desta lição justificaremos de modo genérico uma educação para a diversidade linguística, convocando tópicos como o *contacto de línguas* e as formas discursivas que pode assumir, bem como *práticas de educação para a diversidade linguística*, nas dimensões que podem assumir em contexto escolar de valorização dos sujeitos, das línguas e dos ambientes naturais e sociais em que aqueles circulam e com os quais interagem.

Assim, partimos da ideia de que a educação é marcada por concepções de professores e alunos sobre as línguas e suas relações, tal como a transformação das sociedades também é determinada e acompanhada pelas ideologias linguísticas e ideias sobre as relações entre as línguas (Stroud, 1999, in Martin-Jones, Blackledge & Creese, 2012, p. 3), para colocarmos o *contacto de línguas*, sempre locus de escolha de línguas, como um dos conceitos que importa revisitar para a compreensão das possibilidades de educação para a diversidade linguística (Hickey, 2013; Lin & Li, 2012; Matras, 2009). Como escreve Li:

It is almost a cliché now to say that bilingualism is the norm of today's world. The vast majority of the world's population is indeed bilingual or multilingual. Yet there are huge individual variations in terms of the motivation and process of acquiring different languages and the experience of using them. Such variations result in very different types of bilingual language users; some use different languages in different contexts (e.g., one language at home with family and a different one at work); others speak a highly mixed code and never separate their languages; still others are highly proficient in a particular language but only use it in a specific setting (e.g., professional translators or interpreters). Bilingual speech production takes places in many different forms, ranging from implicit influence of one language on the speech production in another language, to frequent alternation between different languages. (Li, 2013, p. 2).

No entanto, se o contacto de línguas tem sido muito estudado nos últimos anos (Hickey, 2013; Li, 2013; Lin & Li, 2012), o conceito não tem, a nosso ver, sido mobilizado de forma clara na literatura que pretende promover práticas transformadoras de educação linguística, isto é práticas transformadoras de ideologias linguísticas dominantes. Lembremos com Lin & Li que “Languages do not come into contact; people do” (2012, p. 470).

Os mesmos preconceitos que encaram a mudança de língua como algo de anómalo que reflete a incompetência dos falantes parecem permanecer e afetar a sua exploração em contexto educativo:

Despite the fact that codeswitching is a common feature of daily conversational life in multilingual settings, the use of multilingual resources in interaction in classroom settings is often frowned upon (e.g. Lin 2008; Martin-Jones 1995; Turnbull and Dailey-O'Cain 2009; Wei and Martin 2009). This is particularly true in relation to second language (L2) learning and L2-medium learning contexts. One popular argument against the use of codeswitching in these contexts is that the use of first language (L1) can 'interfere' with the development of the 'target' language. (Chimbutane, 2013, p. 314; ver Lin & Li, 2012).

Num tempo em que o pluri/multilinguismo é cada vez mais visível e recomendado (Beacco et al., 2010), a educação para a diversidade linguística não pode deixar de eleger o contacto de línguas como conceito nuclear (Andrade, 1997; Cummins, 2012; Martin-Jones et al., 2012), já que ele sustenta, a nosso ver, o falar plurilingue e a maior ou menor receptividade às outras línguas. A partir do contacto de línguas desenvolvem-se atividades que concretizam as abordagens plurais das línguas (Candelier, 2008; Candelier et al., 2012), o que equivale a dizer que as práticas de educação para a diversidade linguística em sala de aula, na escola, nos diferentes espaços e tempos educativos dependem das situações de contacto de línguas que nesses espaços e tempos se criam, sendo para a conceção, organização e gestão desses espaços que importa formar educadores e professores.

No processo de construção de conhecimento sobre a educação para a diversidade linguística, partimos, como dissemos atrás, do estudo do contacto de línguas na escola portuguesa, contacto de línguas que entendemos como a mudança de língua ou de código, incluindo a alternância e a mistura códicas (Lin & Li, 2012, para diferentes perspetivas sobre estes conceitos). Desenvolvemos o estudo deste processo em três grandes momentos e que procuraremos, ainda que de modo breve, abordar com os estudantes, antes de uma reflexão mais profunda sobre as possibilidades de educação para a diversidade linguística em contexto escolar.

Num *primeiro momento (entre 1986-1996)*, refletimos sobre o recurso à língua materna (na altura, tomada como a língua portuguesa), como estratégia de ensino resultante da situação de contacto de línguas escolar, em textos programáticos reguladores do ensino do francês língua estrangeira em Portugal. Este estudo permitiu compreender a impossibilidade de promover situações educativas monolíngues pelas funções comunicativas que as línguas em presença desempenham nos percursos pedagógico-didáticos de desenvolvimento linguístico, quando se trata de ensinar a comunicar numa outra língua (Andrade, 1988). Esta fase do nosso percurso permitiu igualmente compreender a insuficiência de estudarmos textos reguladores quando pretendemos trabalhar com professores, bem como compreender a importância de analisar práticas de educação linguístico-comunicativa em contexto.

Como resultado desta primeira fase, percebemos, assim, duas coisas: que a análise da comunicação reguladora de sala de aula, dependente do projeto do sistema educativo (textos reguladores como legislação ou programas, por exemplo), evidencia que o recurso à língua já dominada e maioritariamente presente no repertório linguístico-comunicativo dos alunos (mas também dos professores e dos contextos) não pode ser ignorada, já que, para além de pré-requisito, ela é tipificadora dos conteúdos e das atividades de ensino/aprendizagem a realizar, bem como medidora de todo o processo educativo (Andrade, 1988); que o professor é o ator principal das práticas educativas, pelo modo como lê as orientações didáticas, pela importância das suas representações sobre o que é uma língua e sobre como se ensina a aprender uma língua, pela seleção que faz dos objetivos a atingir, dos conteúdos a trabalhar e das atividades a colocar em prática, bem como pela avaliação praticada na interação pedagógico-didática, também refletida nas dimensões da competência comunicativa privilegiadas.

Num *segundo momento* (1997-2007), centrámo-nos sobre as práticas educativas, observando a situação de comunicação autêntica de sala de aula, diferente da que acontece fora da escola, mas que importa conhecer para poder transformar, e reconstruir práticas, concebendo recursos didáticos a experimentar em contexto educativo.

Neste período, pressupusemos que o desenvolvimento linguístico-comunicativo dos alunos depende das competências (meta)comunicativas e pedagógico-didáticas dos atores que decidem sobre a forma como a linguagem verbal surge em sala de aula, sobre as práticas discursivas e os códigos a atualizar, sobre os recursos didáticos a explorar, numa compreensão da importância da interação didática, antes de tudo comunicativa:

le dialogue entre l'enseignant (locuteur qui maîtrise la langue-cible) et les apprenants (locuteurs qui développent leurs compétences linguistico-communicatives à partir de langues sources) est une des formes de communication les plus importantes dans le processus d'apprentissage, surtout, quand il s'agit de l'objet-langue où l'interaction verbale constitue l'espace à conquérir (Bakhtine, 1977) [...] l'interaction est le centre névralgique de la classe de langues et « détermine toute l'attitude des apprenants confrontés à un savoir nouveau et à de nouveaux modes de relation face à ce savoir et à ceux qui le dispensent » (Dabène et al, 1990)». (Andrade, 2013, p. 119, na linha de estudos de Louise Dabène).

Neste processo, chegámos a resultados semelhantes aos de outros estudos desenvolvidos sobretudo em contexto norteamericano (EUA e Canadá) (Lin & Li, 2012, p. 472).

Mas ao colocarmos a interação como o lugar onde tudo se joga e onde o professor é o ator principal, compreendemos que ensinar a comunicar é saber gerir a imprevisibilidade e a diversidade, cada vez mais evidentes nos processos comunicativos das nossas sociedades, em que pertencemos a múltiplas comunidades e jogamos com diferentes modos e códigos de comunicação (Hazeel-Massieux, 1993). Contrariamente a uma visão estritamente linguística, adotámos uma visão sociocultural da língua, percebendo que ela se constrói na interação, na mudança de locutor e de registo, na mudança de língua. Lembremos com Fishman que linguagem verbal produz a sociedade e o indivíduo, ao mesmo tempo que é produzida por eles, que os dados linguísticos não se desligam da vida, do pensamento, dos valores das comunidades (1965), que não são homogêneas, antes resultam de várias comunidades que se imbricam umas nas outras e que formam variedades submetidas às vidas dos locutores. Com Lüdi & Py (1986) percebemos que, mais do que um estádio, o bi/plurilinguismo é uma actividade marcada pela variedade de repertórios e pelas relações dinâmicas e complexas que se criam entre os elementos dos repertórios linguístico-comunicativos dos aprendentes. Percebemos que aprender línguas é colocar-se num *continuum* que vai da capacidade de reconhecer os objetos-língua até à capacidade de compreender e produzir discursos mais ou menos elaborados nessas mesmas línguas: “all types of variation may be viewed in terms of a ‘continuum’, with features from several areas of variation in constant interaction” (Hatim & Mason, 1990, p. 44). Percebemos que as línguas são instrumentos e espaços de comunicação que constituem e constroem o pensamento, o conhecimento, as relações sociais e identitárias, assim como a ação: “l’option communicative ne consiste pas en une simple mise en oeuvre de compétences ou de structures connues séparément et a priori, mais plutôt en une intégration de ces compétences et de ces structures dans l’action” (Hymes, 1984, p. 189). Em síntese, percebemos, na observação e análise da comunicação verbal de sala de aula, que “la variation est inscrite dans la langue [...] la variété des parlers reflète la structure de la société; la langue est l’un des marqueurs sociaux les plus puissants” (Yaguello, 1988, p. 99).

Assim, aprendemos que as línguas se adquirem pela participação em diferentes situações de comunicação num trabalho de negociação verbal, em que os sentidos são descobertos pela colaboração com o outro, colaboração esta essencial para as situações de aprendizagem, “Successful classroom discourse can be characterized as what emerges from the teacher’s ability to develop an atmosphere of cooperative interaction and consensus - a sense of working together to achieve a common goal” (Tollefson, 1991, pp. 99–100). Neste espaço e tempo discursivos, o professor desempenha um papel determinante pelo poder de permitir ou proibir a alternância códica, a inclusão ou não de outras línguas. Como defende Vygotsky,

en collaboration, sous la direction et avec l'aide de quelqu'un, l'enfant peut toujours faire plus et résoudre des problèmes plus difficiles que lorsqu'il agit tout seul [...] Le seul apprentissage [...] est celui qui anticipe sur le développement et le fait progresser. (Vygotsky, 1985, pp. 270–273).

Este tipo de comunicação caracteriza-se por um conjunto de estratégias de ajuda à compreensão e à produção, tais como reformulações, simplificações, explicitações, traduções, comparações, expansões, que jogam com as mudanças e misturas de língua como recursos à disposição dos participantes, tal como acontece nas situações de contacto de línguas fora da escola (Cambra Giné, 1991; Grosjean, 2010; Lüdi, 1991; Vasseur, 1993).

Neste período centrado sobre o discurso público da aula, compreendemos o funcionamento da aula como um espaço e tempo de contacto de línguas, marcado pela alternância códica, dependente da competência profissional, pedagógico-didática e (meta)comunicativa dos professores. Identificámos o espaço de recurso a outras línguas, o português, quase sempre, e o inglês, em menor percentagem, em aula de francês língua estrangeira, calculando as emissões ou o discurso produzido entre duas pausas discursivas, consideradas como fronteiras de uma consciência (meta)linguística que remete para os limites de cada uma das línguas em presença e do seu domínio (Weinreich, 1974, “sei dizer isto nesta língua, mas não consigo naquela”). Compreendemos as funções das marcas transcódicas na comunicação de sala de aula de quatro professores que lecionavam francês iniciação no 7º ano de escolaridade em 3 escolas diferentes, percebendo-as como marcas de coesão do funcionamento discursivo da aula, quer ao nível comunicativo, quer ao nível metacomunicativo (Cicurel, 1995; Dabène, 1984), onde os sujeitos desempenham o seu papel de orientação para um falar bilingue onde os objetos-língua se desenham como estanques. Mas os resultados da análise do discurso público da aula mostraram também a centralidade do professor na tomada de decisões sobre a comunicação de sala de aula, deixando pouco espaço à iniciativa comunicativa dos alunos, reenviando a um discurso metalinguístico e a uma conceção normativa e fechada do objeto-língua a fazer aprender. Os resultados mostram uma contradição entre o discurso declarativo e o discurso processual das professoras, já que, apesar da presença das marcas transcódicas em todos os contextos, só uma das professoras estava consciente de tal, ainda que não tivesse conseguido explicitar as funções da escolha da língua na interação didática (Andrade, 1997, p. 387). No surgimento das marcas transcódicas (marcas de presença de outras línguas), as professoras informavam sobre as aprendizagens verbais, comunicando sobre as línguas em contacto como objetos separados, independentes,

distantes, mas também próximos e articulados. As informações sobre as línguas eram fornecidas em comportamentos discursivos contraditórios, em que ora se proibia, ora se aceitava, praticava e solicitava a alternância códica. Podemos dizer que as professoras solicitavam o abandono das marcas transcódicas sem o conseguirem elas próprias, o que reenvia à impossibilidade do monolingüismo em situação de contacto de línguas, remetendo para uma contradição entre uma teoria perfilhada e uma teoria praticada sobre o contacto de línguas e sua exploração didática.

Percebemos com o estudo das marcas transcódicas de sala de aula que, no esforço de aprendizagem e de ensino de uma língua, alunos e professores usam todos os seus recursos linguísticos-comunicativos, o que torna a educação para este processo inevitável. Pelas identidades socioculturais e pelas competências comunicativas dos locutores que nela participam, a aula é um espaço de contacto de línguas cujo material verbal é sempre produzido em alternância códica. Assim, foi importante estudar o diálogo educativo para compreendermos as escolhas linguísticas que os professores fazem nas interações com os alunos para podermos chegar a uma teoria da alternância de códigos no desenvolvimento plurilingue, aceitando-a como inevitável, recomendando-a como planificada e usada intencionalmente. Como Levine, concluímos que

multiple codes are always at work in any language classroom regardless of explicit interventions, a theoretically motivated, principle approach to code choice can help teachers and students have what they need to regard the language classroom as a multilingual environment as a part of the 'real world'" (2011, p. XV).

O conhecimento adquirido com a sistematização da observação, análise e investigação de sala de aula (Andrade, 1997) tornou-nos mais conscientes da importância de trabalhar as práticas educativas em contexto escolar, pelo que desenvolvemos, em colaboração com outros investigadores e formadores, recursos e projetos pedagógico-didáticos, em que foram concebidas e desenvolvidas atividades de promoção da diversidade linguística e de modos de falar bi/plurilingue. Este trabalho acompanhou um movimento de que os trabalhos do Conselho da Europa são um exemplo (Beacco et al., 2010; Conselho da Europa, 2001; Coste, Moore, & Zarate, 2009) ou o trabalho de diferentes equipas um pouco por toda a Europa (a título de exemplo, veja-se o trabalho realizado pela equipa suíça, em “Créole - Cercle de réalisations et de recherche pour l'éveil au langage et l'ouverture aux langues à l'école”; Perregaux, de Goumoëns, Jeannot, & de Pietro, 2003). De salientar, no entanto, os projetos em que participámos, financiados pela Comissão Europeia e/ou pelo ECML

(Galatea³, ILTE⁴, Janua Linguarum⁵, LEA⁶) e que nos permitiram desenvolver a ideia de intercompreensão e de “éveil aux langues” (sensibilização à diversidade linguística), assentes na importância da transferência linguístico-comunicativa entre línguas em presença (Suisse, 2016) e da valorização de todas as formas de expressão, convocando línguas que os sujeitos não conhecem, mas que lhes permitem compreender o mundo de modo mais completo e global.

Os resultados deste período mostraram que é possível conceber e planificar outras situações de contacto de línguas para a sala de aula e que estas situações encerram em si um grande potencial educativo, chamando a atenção para os objetos em estudo, as línguas; para os sujeitos que ensinam e aprendem e para os seus percursos de aprendizagem e de vida; para os contextos em que esses sujeitos se movem, desde a sala de aula ao mundo próximo e distante. As possibilidades abertas pelos recursos concebidos e muitas vezes experimentados mostraram que a exploração educativa das situações de contacto de línguas permite a preparação para situações de diversidade linguística, de multilinguismo e de diálogo plurilingue e intercultural, tornando os sujeitos mais conscientes dos outros, das suas identidades e repertórios, das suas línguas e culturas, dos ambientes naturais e sociais, numa visão ecológica do mundo das línguas:

A multilingual approach as the basis for language classroom communication can be viewed as an acknowledgment of the ‘privilege of the intercultural speaker’ and a foundation on which to integrate this speaker on her/his own terms into what we do in the classroom. (Levine, 2011, pp 13-14).

Para avançarmos, podemos dizer que compreendemos a importância de trabalhar com os educadores e professores para podermos contribuir para a transformação dos contextos educativos, o que implica, como escrevemos em outro momento,

valorizar as [suas] práticas [...] para que eles se disponibilizem a analisá-las com mais rigor, já que só desse modo serão capazes de nelas intervir numa atitude crítica, reflexiva e inovadora (cf. Argyris and Schön, 1989; Alarcão, 1991: 307, sobre professores como agentes da inovação; Day, 1992: 95, sobre capacidade de autocritica). Lembremos

3 Galatea – Apprentissage de la compréhension en langues voisines (domaine roman). Programa Socrates-Lingua – ação D (TM-LD-1995-1-Fr-89 (1/1).

4 ILTE - Intercomprehension in language teaching education). Projeto n.º 56290-CP-1-2000-PT- LINGUA-LA.

5 Uma porta para as línguas – Janua linguarum – Ja-Ling. Projeto n.º 89540-CP-1-2001-DE-Comenius-C21.

6 LEA (Language Educator Awareness), “Developing language and culture awareness in language teacher education”

[...] que a inovação, isto é, a reformulação das práticas assenta, antes de tudo, num trabalho de consciencialização, descrição, interpretação e reconstrução daquelas que os professores já praticam ou são capazes de praticar, numa tomada em consideração das limitações e condições objetivas do ensino. (Andrade, 1997, pp 646-647).

Num *terceiro momento* (2007-2016), aquele em que nos encontramos, temos vindo a desenvolver e a analisar práticas e projetos concebidos, experimentados e avaliados com educadores e professores em contextos de formação. Temos, assim, tentado compreender o que significa uma educação para a diversidade linguística e como se pode concretizar em contexto escolar português.

De modo genérico, compreendemos que os espaços de introdução de outras línguas abrem outras vias à educação, criando um quadro epistemológico que permite introduzir novas práticas que, sem esquecer a importância de aprendermos línguas específicas (como é, por exemplo, a língua de escolarização, o português, ou o inglês), desenvolvem atitudes, capacidades e conhecimentos que preparam para a participação em sociedades mais globalizadas, mais marcadas por práticas discursivas híbridas (Gajo & Steffen, 2015; Grosjean, 2010) e pelo contacto com o outro.

As possibilidades de educação para a diversidade linguística entroncam em trabalhos como os de Renzo Titone (1974, 1983), Éric Hawkins (1996) e nos desenvolvimentos que estas abordagens tiveram um pouco por toda a Europa, entendidas hoje como abordagens plurais das línguas e culturas e definindo-se como

toute approche mettant en oeuvre des activités impliquant à la fois plusieurs variétés linguistiques et culturelles. En tant que telle, une approche plurielle se distingue d'une approche singulière, dans laquelle le seul objet d'attention est une langue ou une culture particulière, prise isolément. (Candelier, 2008, p.68).

Numa palavra, trata-se de abordagens que exploram o contacto de línguas em múltiplas formas, incluindo o *translanguaging* (García & Wei, 2014).

Vejamos, então, que possibilidades se abrem para o desenvolvimento de projetos de educação para a diversidade linguística em contextos como o nosso.

Os projetos de educação para a diversidade linguística podem centrar-se quer sobre a dimensão linguística na sua especificidade, quer na dimensão simbólica do valor identitário das línguas, quer a nível individual, quer a nível social (Li, 2013; Lin & Li, 2012, estudos sobre diferentes funções para a mudança de língua). Dito de uma outra forma, os projetos e as práticas de educação para a diversidade linguística podem ter efeitos na compreensão dos aspetos micro da educação (a compreensão do funcionamento das línguas, da sua organização, das suas semelhanças e diferenças), assim como nos aspetos macro da compreensão do mundo e dos problemas que o afetam (a compreensão das relações entre os objetos do mundo, por exemplo, a

relação entre a extinção das línguas e os problemas ambientais e económicos das sociedades) (Andrade, Pereira, & Valente, 2010; Gajo, 2009).

As atividades que pretendem educar para a diversidade linguística, podem desenvolver-se nas seguintes fases:

- a) Fase de contextualização – abertura de um espaço para outras línguas (e culturas) em sala de aula, na escola, nas situações educativas;
- b) Fase de apropriação – atividades de observação, escuta, pesquisa, comparação, colocação de hipóteses, construção de conhecimento, mesmo que provisório sobre regras e funcionamento linguístico-comunicativo;
- c) Fase de sistematização ou de extensão - lançamento de novos projetos, autoavaliação individual e/ou coletiva para conceção e planificação de novas práticas e projetos (adapt. Tonar, Krier, & Perregaux, 2010).

Podem ser atividades de diferentes tipos e focalizadas sobre diferentes capacidades linguístico-comunicativas: atividades de receção oral e/ou escrita, de leitura, de interpretação; atividades de produção oral e/ou escrita, como continuação de narrativas, resumos, traduções; de resposta a questionários e/ou entrevistas; de exercícios de comparação de frases, palavras, regras; exercícios estruturais vários de completamento de espaços, de ordenação de palavras ou frases para construção de frases e/ou textos, de excertos para composição de textos; de interpretação de textos multimodais; etc..

As atividades e projetos de educação para a diversidade linguística podem centrar-se sobre três grandes eixos:

- as **línguas do mundo** e o mundo das línguas, isto é sobre as diferentes dimensões do seu funcionamento (fonológico, ortográfico, morfológico, sintático, lexical, semântico), sobre as suas origens e histórias, geografia e demografia, bem como sobre as estratégias que os sujeitos usam para seu reconhecimento, apropriação e mobilização (ver a título de exemplo, Andrade & Araújo e Sá, 2003; Li, 2013);
- os **sujeitos**, as suas identidades e repertórios, mobilizando as suas biografias e histórias de vida, motivações, razões e emoções e projetos nos percursos realizados ou planificados (Andrade, Martins, & Leite, 2002; Silva, 2009).
- os **contextos** próximos ou distantes, aqueles que rodeiam os sujeitos, como a escola ou a localidade em que vivem e aqueles que estão afastados, em atividades que possam contribuir para a compreensão do mundo e dos seus problemas, local e globalmente (Clemente, Andrade, & Martins, 2012; Sá & Andrade, 2008).

Para melhor compreensão destas três possibilidades, apresentamos, aos estudantes, para leitura e análise dois projetos por eixo, distribuindo uma síntese desses mesmos projetos e um guião de leitura (ver à frente) para partilha e discussão, no final da aula, do que se entende por educação para a diversidade linguística, a saber:

A1 - Abreu, A. I. (2012). *Diversidade linguística, consciência fonológica e educação pré-escolar*. Aveiro: Universidade de Aveiro (Relatório de estágio). <http://hdl.handle.net/10773/10338>

“O presente estudo analisa o desenvolvimento de um projeto de intervenção numa sala de um Jardim de Infância, com a finalidade de analisar o desenvolvimento da consciência fonológica, através do contacto com a diversidade linguística. Para o estudo foi necessário proceder à recolha de dados ao longo da implementação do projeto, para tal recorremos a alguns procedimentos como as provas de consciência fonológica, a observação direta, videogravação e o inquérito final. Analisando todos os dados recolhidos podemos concluir que as crianças que se envolveram ao longo de todo o projeto desenvolveram a sua consciência fonológica tendo as atividades de sensibilização à diversidade linguística contribuído para tal”.

A2 – Vivas, A.S. (2014). *Poesia e diversidade linguística: um estudo no 2º ano de escolaridade*. Aveiro: Universidade de Aveiro (Relatório de estágio). <http://hdl.handle.net/10773/14705>

“Este relatório pretendeu compreender de que forma atividades de sensibilização à diversidade linguística favorecem a compreensão do texto poético, em alunos do 2.º ano de escolaridade. Neste contexto e por forma a dar resposta ao objetivo, foi desenvolvido um projeto de intervenção didática, intitulado “A volta ao mundo em 5 poemas” com a duração de sete sessões, implementado numa turma do 2.º ano do 1.º Ciclo do Ensino Básico do concelho de Aveiro. O projeto assenta numa metodologia de cariz qualitativo, de tipo investigação-ação, em que os dados foram recolhidos através da observação participante, de videograções, de fichas de atividades dos alunos e dos registos dos alunos nas fichas de avaliação das sessões. Os resultados que obtivemos a partir da análise dos dados permitem-nos concluir que as atividades de sensibilização à diversidade linguística favorecem o ensino da poesia, desenvolvendo a competência literária dos alunos. Consideramos assim que os alunos mostraram ter adquirido conhecimentos sobre as características do texto poético e sobre a produção escrita deste tipo de texto, bem como manifestaram abertura perante a diversidade linguística no mundo. Este projeto, de investigação-ação, foi importante para o nosso futuro enquanto profissionais de educação, pois permitiu-nos refletir sobre uma educação para a diversidade linguística e cultural.”

B1 – Silva, J. (2009) *A biografia linguística no 1º ciclo do ensino básico: potencialidades na aprendizagem de línguas*. Aveiro: Universidade de Aveiro (dissertação de mestrado). <http://ria.ua.pt/handle/10773/1415>

“O presente estudo resulta de um projecto desenvolvido [*À descoberta das línguas por Esmoriz: retrato de um estudo exploratório*] numa turma de 4º ano com 19 alunos, no ano lectivo de 2007-2008, em torno da utilização da estratégia da biografia linguística na sensibilização à aprendizagem de línguas desde os primeiros anos de escolaridade. A finalidade do estudo foi compreender quais as potencialidades de aplicação da biografia linguística e qual a relevância do recurso a este instrumento para a aprendizagem de línguas e para a (re)construção de representações, conhecimentos e atitudes dos alunos perante as línguas do Mundo, perante si próprios e perante os outros. Após uma revisão bibliográfica, alicerçada em autores de referência, delineámos e implementámos um projecto de intervenção baseado na utilização de biografias linguísticas, com o objectivo de conhecer representações dos alunos do 1º ciclo em relação às línguas e de os consciencializar para a diversidade linguística e cultural do mundo. Os dados foram recolhidos a partir das biografias linguísticas dos alunos e das reflexões sobre as actividades realizadas. Para o tratamento dos dados recolhidos enveredámos por uma metodologia qualitativa, centrada na análise de discurso e na análise de conteúdo. As categorias de análise foram construídas com base no conhecimento teórico adquirido e no confronto com os dados recolhidos e foram as seguintes: representações das línguas como objectos, representações dos outros e percepção de si, por si próprio e pelos outros. Os resultados do estudo revelam que a biografia linguística é um instrumento importante e que merece ser explorado no processo de consciencialização à diversidade linguística e na (re)construção de representações sobre as línguas. Os alunos alargaram as suas representações face às línguas e aos seus falantes, tendo aumentado o seu auto-conhecimento enquanto falantes e enquanto aprendentes, pelo reconhecimento da evolução da sua aprendizagem em consequência do contacto com outras línguas e com outros falantes. No capítulo final do nosso estudo, apresentam-se algumas sugestões para futuros desenvolvimentos na utilização da biografia linguística como estratégia na educação para a diversidade e para o plurilinguismo.”

B2 - Maia, C. (2015) *O direito à educação para a diversidade linguística e cultural : um estudo com alunos de etnia cigana nos primeiros anos de escolaridade*. Aveiro: Universidade de Aveiro (relatório de estágio).

“A universalização do acesso à educação leva ao aumento do conhecimento e do contacto com outras línguas e culturas. Face a esta realidade, o presente trabalho pretende transmitir a necessidade e a importância de uma educação para a diversidade linguística e cultural, através da abordagem aos direitos da

criança, aos direitos linguísticos e aos direitos culturais. Para o efeito, foi desenvolvido um projeto de intervenção-investigação, com alunos de etnia cigana que frequentavam os 3.º e 4.º anos de escolaridade de uma turma do 1.º Ciclo do Ensino Básico, intitulado *Na escola, eu e tu temos direito a ser diferentes*.

Este projeto baseou-se numa metodologia qualitativa de tipo investigação-ação e teve como principal questão de investigação: *De que forma podemos educar os alunos para os direitos, através da sensibilização à diversidade linguística e cultural?*

Com base nesta questão, definiram-se os seguintes objetivos de investigação: compreender como promover a inclusão escolar da etnia cigana através sensibilização à diversidade linguística e cultural e através de uma reflexão sobre os direitos; contribuir para a reflexão sobre a abordagem aos direitos na educação para a diversidade linguística e cultural; compreender como se pode educar os alunos para os direitos através da sensibilização à diversidade linguística e cultural.

Os dados que resultaram do projeto foram recolhidos através de observação participante, da vídeogravação e de registos individuais dos alunos. Após uma análise categorial, os resultados obtidos permitiram concluir que os alunos evidenciaram curiosidade, interesse e respeito pela diversidade linguística e cultural, mostrando conhecimentos sobre a existência de outros países, línguas e culturas e mobilizando conhecimentos da sua língua para compreender outras. Os alunos também apresentaram atitudes onde evidenciaram o respeito e a valorização de si e do Outro, como seres humanos iguais em direitos, assim como consciência da sua cultura e dos seus direitos, sabendo estar em sociedade e respeitando as culturas dos outros.

Em conclusão referem-se quais os contributos deste projeto para os alunos e de que forma é que este estudo contribuiu para o desenvolvimento pessoal e profissional da professora estagiária.”

C1 – Sá, S. (2007). *Educação, diversidade linguística e desenvolvimento sustentável*. Aveiro: Universidade de Aveiro (dissertação de mestrado). <http://ria.ua.pt/handle/10773/4653>

“Este estudo, elaborado a partir de um projecto de intervenção [À Procura da Ilha das Palavras]” com uma turma do 1º Ciclo do Ensino Básico, teve como principal objectivo a concepção, implementação e avaliação de actividades de sensibilização à diversidade linguística e cultural concebidas no âmbito de uma educação para o desenvolvimento sustentável. Tratando-se de um estudo do tipo investigação-acção, realizado dentro de uma sala do 1º Ciclo, foram recolhidos dados através da observação de aulas, posteriormente transcritas e analisadas a partir da escala de Nível de Envolvimento de Leuven, e de entrevistas finais aos alunos, participantes do estudo. A análise dos dados permitiu concluir que os alunos se envolveram de forma positiva em todas as tarefas propostas, tendo

desenvolvido a consciência do seu papel enquanto cidadãos no que se refere à promoção da diversidade linguística, cultural e biológica bem como à protecção dos recursos naturais. O estudo sugere ainda que, através da educação em e pelas línguas, é possível contribuir para a compreensão de que Ambiente, Economia, Sociedade e Cultura são esferas indissociáveis da vida humana, tendo que ser abordadas de modo transversal e articulado, desde os primeiros anos de escolaridade, se pretendemos contribuir para a construção de um futuro sustentável.”

C2 – Santos, S. (2012). *Educação para a diversidade no pré-escolar: saber (con)viver. Aveiro: Universidade de Aveiro (relatório de estágio), <http://ria.ua.pt/handle/10773/10019>.*

“Este relatório foi desenvolvido a partir de um projeto de intervenção com um grupo de crianças de educação pré-escolar e teve como principais objetivos sensibilizar as crianças desde cedo para a valorização da diversidade, no âmbito de uma educação para o desenvolvimento sustentável. Trata-se de motivar as crianças para lidar com diferentes línguas e culturas numa educação para a cidadania global e intercultural, e preparando as crianças para novos desafios de forma a contribuir para a construção de um futuro mais solidário e sustentável. Sendo um estudo de tipo investigação-ação, os dados foram conseguidos através da observação, videogravação e transcrição das sessões das atividades do projeto que foram analisadas a partir da escala de nível de envolvimento de Leuven. A análise dos dados permitiu concluir que as crianças se envolveram de forma positiva em todas as sessões do projeto, tendo ficado sensibilizadas para a importância do seu papel e das suas atitudes enquanto cidadãos ativos que podem fazer a diferença num planeta em constante mudança, relativamente à proteção da diversidade e dos recursos naturais. O projeto também contribuiu para a compreensão de que estas temáticas podem ser abordadas desde o pré-escolar, para assim, contribuir para a construção de um futuro sustentável.”

Os projetos são apresentados (ver guião de análise apresentado à frente) com incidência nos seus resultados, destacando-se o reforço da importância de trabalhar zonas de transferência de conhecimentos e estratégias, de desenvolvimento de capacidades no respeito pelo perfil e pelo repertório dos alunos, sem deixar de os abrir ao outro e ao mundo; a confirmação de que as situações de contacto de línguas têm potencial didático, chamando a atenção para os percursos de aprendizagem, formando aprendentes mais capazes de participar, de interagir, de conhecer e, por isso, mais responsáveis face às comunidades diversas do ponto de vista linguístico-comunicativo.

Os resultados dos projetos mostram igualmente que as situações de contacto de línguas, pela exploração do seu potencial educativo, chamam a atenção para os percursos de aprendizagem, contribuindo para tornar os aprendentes mais capazes de participar,

de interagir, de comunicar, de conhecer e, por isso, de serem mais responsáveis face ao outro e ao mundo; potenciam o conhecimento das línguas existentes no meio envolvente do aprendente e o contacto com as mesmas; desenvolvem a consciência linguística, incluindo a consciência das línguas e da diversidade linguística no meio ambiente e no mundo; desenvolvem processos de comparação e confrontação entre línguas e situações de comunicação; consciencializam repertórios e alargam-nos; contribuem para a valorização do outro e para o reconhecimento da individualidade de cada um; contribuem para a compreensão do mundo, da sua diversidade linguística, contribuindo para a compreensão de que ambiente, economia, sociedade, cultura e língua são esferas indissociáveis da vida humana, tendo que ser abordadas de modo interligado, desde os primeiros anos de escolaridade, tal como refere uma criança do 1.º CEB: *“Então já sei //há muitas pessoas que não sabem como salvar o Mundo mas nós como já aprendemos podemos lhes ensinar”* (128-A3) (Sá, 2007, p. 169).

Os projetos e atividades desenvolvidos mostram que é possível criar atividades de contextualização – atividades de preparação e motivação dos alunos para o contacto de línguas, através de situações em que os alunos são colocados perante textos, locutores do mundo, próximo ou distante, em que tomam consciência da necessidade de compreender, falar e/ou aprender línguas; atividades de reflexão sobre si – autobiografia, leitura ou audição de textos biográficos, de biografias linguísticas; atividades de reflexão sobre o contexto em que vivem – rua, bairro, cidade, mass media, etc.

Após a apresentação e partilha dos projetos lidos e analisados, pretende-se que o grupo-turma defina o que entende por educação para a diversidade linguística, refletindo em conjunto sobre as suas características.

Para tal, adiantamos algumas ideias a não perder de vista na gestão dessa discussão: a educação para a diversidade linguística não é uma educação bilingue, nem uma educação plurilingue, podendo no entanto desenvolver-se complementarmente a estes dois tipos de educação. A educação para a diversidade linguística pode desenvolver-se em espaços de educação mono, bi e plurilingue, no ensino de uma matéria ou disciplina na língua da escola ou noutra língua que não a língua da escola, como no ensino do inglês, por exemplo, como é o nosso caso. Como escreve Gajo “les typologies de modèles d’enseignement bilingue se basent toujours sur la variation des configurations linguistiques, qu’elles soient envisagées en rapport au curriculum ou, plus largement, au projet sociopolitique” (2009, p. 17). A educação para a diversidade linguística promove uma reflexão sobre as línguas, sobre a sua preservação e as relações que estabelecem entre si, pretendendo promover a diversificação das ofertas linguísticas, bem como o plurilinguismo e a competência plurilingue dos sujeitos, mesmo que a médio ou longo prazo, e pode desenvolver-se em qualquer espaço curricular (de línguas, de outras disciplinas, na sala de aula, na escola e na relação com a família e com a comunidade).

A educação para a diversidade linguística coloca, para além de um problema comunicativo (e cognitivo), um problema ético, praticar a hospitalidade linguística e renunciar à tradução perfeita, ao mono e bilinguismo. A educação para a diversidade linguística promove, aceita, valoriza e explora as marcas transcódicas como espaços de passagem de fronteira, como formas de aprender com o outro para o compreender, acolhendo-o na (nossa) própria língua (Ricoeur, 2005, pp. 43–44). A educação para a diversidade linguística é uma educação que trabalha os espaços de relação entre o conhecido e o desconhecido, revelando novas faces para as línguas já dominadas, novas línguas que são novas formas de ver o mundo. Para tal, importa renunciar ao monolinguismo e ao sonho da tradução perfeita:

o sonho da tradução perfeita equivale ao desejo de um ganho para a tradução, de um ganho que seria sem perda. É justamente desse ganho sem perda que se deve fazer luto até à aceitação da diferença insuperável do próprio e do estrangeiro. A universalidade readquirida desejaria suprimir a memória do estrangeiro e talvez o amor pela língua de cada um, por ódio ao provincialismo de língua materna. Eliminando a sua própria história, essa universalidade converter-nos-ia a todos em estrangeiros de nó próprios, mas apátridas da linguagem, exilados que teriam renunciado à procura do asilo de uma língua de chegada. Em suma, nómadas errantes. (Ricoeur, 2005, pp. 19-20).

A educação para a diversidade linguística evidencia os processos de comunicação de diferentes línguas, mostrando que nenhuma língua pode reconstruir a infinita diversidade da humanidade. A diversidade linguística existe porque é sempre possível dizer a mesma coisa de outra forma. Na biografia plural, em que nos construímos, são os outros que nos vão formando e a diversidade linguística justifica-se pelo prazer da tradução (sempre mudança de língua) que é o prazer da relação entre mim e o outro (Ricoeur, 2005, pp. 45-46), indispensável na aprendizagem e na melhor compreensão do mundo.

O que se espera da educação para a diversidade linguística? Espera-se ampliar os horizontes que a ou as línguas que dominamos nos impõem, formando-nos pela descoberta de outras formas de dizer e de ver o mundo, o que nos leva a dizer que todos os educadores e professores, neste mundo globalizado, devem ser formados para as situações de contacto de línguas e para modalidades várias da sua exploração.

2.3. ATIVIDADES DE FORMAÇÃO

Com estes projetos, julgamos ter apostado em esquemas de formação que não impõem a inovação, mas que a ela podem conduzir, permitindo ao (futuro) educador e professor percorrer todo o caminho que a ela conduz (cf. Bucher-

Poteux, 1988), num percurso individualizado, acompanhado, supervisionado. A observação e análise crítica das práticas constituem, a nosso ver, um modo de distanciamento que prepara os educadores, os professores e os formadores para observar, decidir e agir em situação. Lembremos que, se mantivermos apenas o domínio sobre as nossas atividades rotineiras, não nos preparamos para a mudança, e a mudança é também a mudança de língua.

A formação deve, a nossa ver, mostrar como pode o educador ou o professor adaptar novas formas de fazer, integrando-as no seu saber e no seu saber-fazer, ou seja, no seu conhecimento profissional. Salientamos ainda aqui a importância da investigação feita de uma forma apoiada e sistemática, como modo de compreensão e apropriação de novas modalidades educativas; uma preparação para utilizar os resultados da investigação e participar no seu desenvolvimento; um modo de articulação teoria/prática e de capitalização de experiências (Castelloti & De Carlo, 1995; Perrenoud, 1994).

Utiliza-se, como pedagogia de formação, uma pedagogia da informação, planificação, ação e reflexão, mostrando que é possível trabalhar numa pedagogia de fronteira, encarada aqui como pedagogia capaz de educar para estabelecer pontes ultrapassando as fronteiras que as línguas impõem. A partir de um trabalho em torno de práticas educativas de contacto de línguas e de inserção curricular da diversidade linguística que foram desenvolvidas em contexto escolar, pretende-se discutir o que significa a educação para a diversidade linguística, permitindo contruir uma teoria-prática que se direcione para uma pedagogia da não submissão a práticas discursivas já instituídas.

Não se trata apenas de apresentar as razões linguísticas, pedagógico-didáticas e políticas que sustentam as práticas objetivadas, trata-se de encontrar nas práticas apresentadas inspiração para novas formas de pensar e de agir, isto é trata-se de formar para uma outra relação com os objetos-língua, geradora de novas disposições para um trabalho com a diversidade linguística na educação e motivadora de novas práticas (Bourdieu, 1994, p. 9).

De modo mais concreto, a aula desenrolar-se-á da seguinte forma:

- explicação do funcionamento da aula - 5'
- apresentação pela docente do conceito de contacto de línguas e da sua pertinência para a construção de conhecimento educativo - 30';
- distribuição de resumos de projetos de educação para a diversidade linguística e de um guião para a sua análise em trabalho de grupo (de preferência díades) - 50';
- partilha das análises pelos grupos - 60';
- reflexão conjunta e definição do que significa uma educação para a diversidade linguística - 30';
- distribuição comentada de lista de referências bibliográficas (abaixo) - 5'.

Guião de análise dos projetos

- Título do projeto de intervenção
- Público a que se destina
- Contexto de intervenção
- Objectivos do projeto
- Sessões
- Recursos e materiais
- Línguas envolvidas
- Comentários, observações e sugestões de reconstrução
- O que é educar para a diversidade linguística?
- -----

Quadro 1 – Guião de análise dos projetos

Lista de referências bibliográficas

Andrade, A. I., & Araújo e Sá, M. H. (Eds.). (2006). *Imagens das línguas em contextos de educação e formação linguística*. Aveiro: Universidade de Aveiro.

Andrade, A. I., & Martins, F. (coord) (2007). *Abordar as línguas integrar a diversidade nos primeiros anos de escolaridade*. Aveiro: Universidade de Aveiro/CIDTFF.

Andrade, A. I., Martins, F., Pinho, A. S., Simões, A. R., & Sá, S. (eds.). (2015). *Abordar as línguas, integrar a diversidade nos primeiros anos de escolaridade: novas propostas*. Aveiro: UA Editora.

Balsiger, C., Köhler, D. B., de Pietro, J.-F. & Perregaux, Ch. (2012). *Éveil aux langues et approches plurielles*. Paris: L'Harmattan.

Candelier, M., Ioannitou, G., Omer, D., Vasseur, M.-T. (ed). (2008). *Conscience du plurilinguisme: pratiques, représentations et interventions*. Rennes: Presses Universitaires de Rennes.

Candelier, M., Camilleri Grima, A., Castellotii, V. de Pietro, J.-F., Löhrincz, I., Meißne, F.-J., Molinié, M., Noguero, A., Schröder-Sura, A. (2012). *CARAP/FREPA - A Framework of reference for pluralistic approaches*. Council of Europe/CELV.

Garcia, O., Skutnabb-Kangas, T. & Torres-Guzmán, M. E. (ed). (2006). *Imagining multilingual schools. Languages in education and globalization*. Clevedon: Multilingual Matters.

Hawkins, E. (1984). *Awareness of language. An introduction*. Cambridge: Cambridge University Press.

Lourenço, M., & Andrade, A. I. (2015). *Educar para a diversidade e desenvolver a consciência fonológica: propostas pedagógico-didáticas para o jardim de infância*. Aveiro: UA Editora.

Mateus, M. H. & Solla, L. (2013). *O ensino do português como língua não materna: estratégias, materiais e formação*. Lisboa : Fundação Calouste Gulbenkian.

Moreira, M. A. & Zeichner, K. (org). (2014). *Filhos de um Deus menor. Diversidade linguística e justiça social na formação de professores*. Mangualde: Edições Pedagogo.

Quadro 2 – Bibliografia fornecida

2.4. BREVE NOTA SOBRE A AVALIAÇÃO

A avaliação desta aula é realizada a partir da proposta de projeto apresentado e do seu desenvolvimento, tendo em conta a fundamentação de um projeto de intervenção e a sua planificação. Considerar-se-ão aspetos de linguagem e de forma e aspetos de conteúdo relacionados com os conceitos abordados e o carácter inovador e transformador do projeto.

Os aspetos de forma traduzem-se assim na avaliação dos seguintes aspetos: clareza e correção da linguagem; organização lógica e coerente do discurso; estruturação das diferentes partes do trabalho, incluindo anexos, recursos, esquemas, etc.; expressividade, presença e à vontade na turma; respeito por normas de referência bibliográfica, textualização das citações (diretas e indiretas)

Os aspetos de conteúdo têm a ver com domínio dos conceitos teóricos do trabalho, domínio dos aspetos metodológicos do trabalho, criatividade e originalidade dos recursos utilizados e do projeto na sua globalidade, interesse da proposta para o tratamento da diversidade linguística e cultural, clareza na identificação do(s) objetivo(s) e do eixo de entrada e clareza, correção e adequação da fundamentação teórica.

3. NOTA CONCLUSIVA

Temos vindo a procurar compreender a educação para a diversidade linguística no quadro de intervenções e investigações que temos orientado em contexto português e que se baseiam essencialmente em projetos de ação-investigação – isto é, projetos que, a partir da conceção de atividades didáticas e da sua realização num dado contexto educativo, isto é a partir da ação concreta, recolhem dados, analisam-nos, refletem, investigam as potencialidades deste tipo de educação. Esta aula baseia-se essencialmente nos projetos que orientei na lógica do autoestudo (Loughran, 2005), não tendo a pretensão de dizer que estes são os melhores, mas apenas nos servem como exemplo para potenciar a construção de conhecimento por parte dos estudantes.

Pretendemos dar pistas, sugerir alguns caminhos de práticas transformadoras que se oponham a uma ideologia monolíngue dominante. Tentamos com esta lição de síntese desenvolver competências que promovam a hospitalidade linguística (Ricoeur, 2005), ou seja a abertura ao outro e às suas línguas, em processos de intercompreensão e tradução. O ato de traduzir pode ser considerado como um ato, nas palavras de Ricoeur (2005), como “Hospitalidade linguística [...] em que o prazer de habitar a língua do outro é compensado

pelo prazer de receber em sua casa, na sua própria morada de acolhimento, a palavra do estrangeiro”.

Pretendemos com esta lição partilhar conhecimento construído e a (re) construir, preparando para o diálogo e a negociação sobre esse mesmo conhecimento, insistindo no desenvolvimento do comprometimento com o educar para uma atitude respeitadora (dimensão ética no contacto de línguas), no esforço de compreender, de não discriminar, o que implica a valorização dos sujeitos, das suas identidades, tornando-se o diálogo o grande desafio, pela experimentação do (re)conhecimento do outro, da natureza “dialógica da vida humana” (Bakhtine, 1977), procurando soluções para os problemas que nos afetam. A escola tem de trabalhar os espaços de diálogo com o outro, os processos de mudança de língua (comunicar com o outro, mudar de língua e experimentar essa mudança):

Our viewpoints always determines our vision of the world. It is small wonder that our points of view are so diverse and even antagonistic. We are located in many places. This diversity is the wealth of humanity. Without it, there would be no change; the world would be static, eternally the same, senseless, without perspective. To respect diversity is not merely an ethical demand. It is a condition of humanity. It is the condition sine qua non for the advancement of humanity itself. (Gadotti, 2008, pp. 147–148).

Queremos abrir no nosso espaço curricular “oportunidades de investigação e de produção de conhecimento”, num processo que será longo de “imaginação de escolas [mais] multilingues/plurilingues” (García, Skutnabb-Kangas, & Torres Guzmán, 2006). Neste sentido, importa que face a outras práticas de educação para a diversidade linguística cada um defina o ideal de educação que pode perseguir no contexto educativo em que se movimenta. Importa que cada um se questione: Como fazer para lá chegar? Como nos podemos formar ou construir conhecimento para tal? Onde e como podem os decisores políticos, os formadores e os professores mudar? E as escolas como organizações podem educar para a diversidade linguística e cultural? De que recursos dispõem para tal? Que investigação temos capaz de suportar esse tipo de educação? Que vontade política para construir curricula mais diversificados do ponto de vista linguístico?

Cada vez mais consciente de que este conhecimento não se pode construir sem a participação dos educadores, professores e formadores – importa fazer investigação com, para transformar os contextos, tornando-os mais justos, estudar com os atores como se podem transformar esses contextos, estudar com os atores como se podem capacitar os sujeitos para serem mais conscientes do ponto de vista linguístico. Estamos mais conscientes de que esta é uma empresa complexa, demorada, imprevisível, exigente e que implica capacidade crítica de transformação.

Vivemos espaços e tempos de contacto de línguas, que podem ser de aproximação ou de afastamento, devendo a educação possibilitar que esses tempos e espaços sejam de compreensão do outro e do mundo numa procura conjunta de soluções que transformem o mundo para melhor e as línguas são determinantes nesse processo:

Language is crucial to personal cognitive development and interpersonal communication. Globalisation has moved languages up to an even higher level of intercultural communication and global connectedness. Yet, the issue of languages and language learning is not often seen as a key aspect of globalization, which is mostly seen as an economic and technology-drive reality. (Chiesa, della, Scott, & Hinton, 2012, p. 467)

A educação para a diversidade linguística joga-se na proximidade e no afastamento linguístico, em torno da tentativa de tradução entendida como um processo discursivo de movimento em relação ao outro, à outra língua, na vontade de construir algo que transforme os sujeitos, os ambientes em que nos movemos, tornado-os mais hospitaleiros, mais acolhedores, porque mais capazes de diálogo para construção de um mundo melhor: “It is our responsibility as teacher educators to support the teaching profession to develop deeper, more meaningful ways of engaging with diversity in educational settings” (Mills & Ballentyne, 2010, p. 454).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Andrade, A. I. (1988). *Francês língua estrangeira e recurso ao português língua materna no processo de ensin/aprendizagem* (trabalho de síntese para Provas de Capacidade Científica). Universidade de Aveiro, Aveiro.
- Andrade, A. I. (1997). *Processos de Interação Verbal em aula de Francês Língua Estrangeira. Funções e Modalidades de Recurso ao Português Língua Materna* (Tese de doutoramento). Universidade de Aveiro, Aveiro.
- Andrade, A. I. (2013). Du contact de langues en salle de classe aux pratiques d'éducation et formation. *Synergies. Portugal - D'hier À Aujourd'hui, La Didactologie Des Langues-Cultures Au Portugal* (coord. C. Ferrão Tavares, & J. Da Silva), (1), 117–130.
- Andrade, A. I. (2016). *Relatório de disciplina. Pluralidade linguística e educação*. Aveiro: Universidade de Aveiro (Provas de Agregação).
- Andrade, A. I., & Araújo e Sá, M. H. (2003). Análise e construção da competência plurilingue – alguns percursos didáticos. In A. Neto, J. Nico, J. C. Chouriço, P. Costa, & P. Mendes (Eds.), *Didáticas e metodologias da educação. Percursos e desafios* (pp. 489–506). Évora: Universidade de Évora, Departamento de Pedagogia e Educação.

- Andrade, A. I., Martins, F., & Leite, F. (2002). Práticas actuais e perspectivas futuras. A biografia linguística na sensibilização precoce à aprendizagem das línguas estrangeiras. Educação e Comunicação. *Revista Da Escola Superior de Educação de Leiria*, 7, 76–85.
- Andrade, A. I., Martins, F., & Pinho, A. S. (2014). Abordar as línguas nos primeiros anos de escolaridade: que possibilidades de educação para a valorização da diversidade linguística. In M. A. Moreira & K. Zeichner (Eds.), *Filhos de um Deus Menor: diversidade Linguística e Justiça social na formação de Professores* (pp. 175–192). Mangualde: Edições Pedagogo.
- Andrade, A. I., Pereira, L. A., & Valente, I. (2010). L'intercompréhension à l'école primaire: pratiques de compréhension et production écrire. In *Actas de las sesiones para docentes e investigadores de francés lengua extranjera! 1810-2010: del francés del iluminismo al francés de hoy. XV Sedifrale2010: Du français des lumières au français d'aujourd'hui*. Argentina: Laborde Libros Editor.
- Bakhtine, M. (1977). *Le marxisme et la philosophie du langage*. Paris: Editions Minit.
- Beacco, J. C., Byram, M., Cavalli, M., Coste, D., Egli Cuenat, M., Goullier, F., & Panthier, J. (2010). *Guide pour le développement et la mise en oeuvre de curriculums pour une éducation plurilingue et interculturelle*. Strasbourg: Cosneil de l'Europe.
- Bourdieu, P. (1994). *Raisons pratiques. Sur la théorie de l'action*. Paris: Editions du Seuil.
- Bucher-Poteux, N. (1988). Pour un enseignement centré sur l'élève. *Les Langues Modernes*, (6), 32–39.
- Cambra Giné, M. (1991). Les changements de langue en classe de langue étrangère. Révélateurs d'une certaine organisation du discours. In *Papers for the Symposium on Code-switching in bilingual studies: thory, significance and perspectives* (pp. 125–140). Barcelona.
- Candelier, M. (2008). Approches plurielles, didactiques du plurilinguisme: le même et l'autre. *Les Cahiers de l'Acedle*, 5(1), 65–90.
- Candelier, M., Camilleri Grima, A., Castellotii, V., de Pietro, J.-F., Lőrincz, I., Meißne, F.-J., ... Schröder-Sura, A. (2012). CARAP/FREPA - A Framework of reference for pluralistic approaches. Council of Europe (ECML/CELV).
- Castelloti, V., & De Carlo, M. (1995). *La formation des enseignants de langue*. Paris: CLE International.
- Chiesa, B., della, Scott, J., & Hinton, C. (2012). *Languages in a global world. Learning for better cultural understanding*. OECD Publishing.

- Chimbutane, F. (2013). Codeswitching in L1 and L2 learning contexts: insights from a study of teacher beliefs and practices in Mozambican bilingual education programmes. *Language and Education*, 27(4), 314–328.
- Cicurel, F. (1995). L'instabilité énonciative en classe de langue: du statut didactique au statut fictionnel des discours. Presented at the Journée scientifique du CEDISCOR - La construction interactive des discours en classe de langue, Paris.
- Clemente, M., Andrade, A. I., & Martins, F. (2012). Learning to read the world, learning to look at the linguistic landscape: a study in the first school years of formal education. In C. Hélot, M. Barni, R. Janssens, & C. Bagna (Eds.), *Linguistic landscape, multilingualism and social change* (pp. 267–285). Frankfurt: Peter Lang.
- Conselho da Europa. (2001). *Quadro europeu comum de referência para as línguas. Aprendizagem, ensino, avaliação*. (M. J. P. Rosário & N. V. Soares, Trans.) (1ª ed.). Lisboa: Edições ASA.
- Coste, D., Moore, D., & Zarate, G. (2009). *Plurilingual and pluricultural competence*. Strasbourg: Council of Europe.
- Cummins, J. (2012). Language awareness and academic achievement among migrants students. In C. Balsiger, D. Béatrix Köhler, J.-F. de Pietro, & C. Perregaux (Eds.), *Éveil aux langues et approches plurielles. De la formation des enseignants aux pratiques de classe* (pp. 41–54). Paris: L'Harmattan.
- Dabène, L. (1984). Pour une taxonomie des opérations métacommunicatives en classe de langue étrangère. *Études de Linguistique Appliquée*, (55), 39–46.
- Fishman, J. (1965). Who speaks what language to whom and when? *La Linguistique*, (2), 67–87.
- Gadotti, M. (2008). Paulo Freire and the culture of justice and peace. The perspective of Washington vs. the perspective of Angicos. In C. A. Torres & P. Noguera (Eds.), *Social Justice Education for Teachers. Paulo Freire and the Possible Dream* (pp. 147–159). Rotterdam: Sense Publishers.
- Gajo, L. (2009). Politiques éducatives et enjeux socio-didactiques: l'enseignement bilingue francophone et ses modèles. *Glottopol*, (13), 14–27.
- Gajo, L., & Steffen, G. (2015). Didactique du plurilinguisme et alternance des codes: les cas de l'enseignement bilingue précoce. *La Revue Canadienne Des Langues Vivantes*, 71(4), 471–499.
- García, O., Skutnabb-Kangas, T., & Torres Guzmán, M. A. (2006). *Imagining Multilingual Schools. Languages in Education and Globalization*. Clevedon: Multilingual Matters.

- García, O., & Wei, L. (2014). *Translanguaging: language, biliguism and education*. Hampshire and New York: Palgrave Macmillan.
- Grosjean, F. (2010). *Bilingual: Life and reality*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Hatim, B., & Mason, I. (1990). *Discourse and the translator*. London and New York: Longman.
- Hawkins, E. (1996). *Awareness of language an introduction*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Hazael-Massieux, M. C. (1993). Traduction et diglossie. *Travaux 10. La Traduction (Problèmes Théoriques et Pratiques)*, 85–100.
- Hélot, C. (2012). Linguistic diversity and education. In M. Martin-Jones, A. Blackledge, & A. Creese (Eds.), *The Routledge handbook of multilingualism* (pp. 214–231). London and New York.
- Hickey, R. (2013). *The handbook of language contact*. Wiley-Blackwell: A John Wiley & Sons, Ltd., Publication.
- Hymes, D. (1984). *Vers la compétence de communication*. Paris: Hatier-CREDIF (trad.).
- Levine, G. S. (2011). *Code choice in the language classroom*. Bristol: Multilingual Matters.
- Lin, A. Y. M., & Li, D. C. S. (2012). Codeswitching. In M. Martin-Jones, A. Blackledge, & A. Creese (Eds.), *The Routledge Handbook of mutilingualism* (pp. 470–481). London and New York: Routledge. Taylor and Francis Group.
- Li, W. (2013). Codeswitching. In R. Bayley, R. Cameron, & C. Lucas (Eds.), *The Oxford Handbook of Sociolinguistics* (pp. 1–14). Oxford: Oxford University Press (Online publication).
- Loughran, J. (2002). Understanding self-study of teacher educations practices. In J. Loughran & T. Russell (Eds.), *Improving teacher Education practice through self-study* (pp. 239–248). London and New York: Routledge.
- Loughran, J. (2005). Knowledge construction and learning to teach about teaching. In D. Beijaard, P. C. Meijer, G. Morine-Dershimer, & H. Tillema (Eds.), *Teacher Professional Development in Changing Conditions* (pp. 27–41). Dordrecht: Springer.
- Lüdi, G. (1991). Déterminisme et liberté dans le choix de langue. Presented at the Colloque l'analyse des interactions, Aix-en-Provence.
- Ludi, G., & Py, B. (1986). *Etre bilingue*. Berne: Peter Lang.

- Martin-Jones, M., Blackledge, A. M., & Creese, A. (Eds.). (2012). *The Routledge Handbook of multilingualism*. London and New York: Routledge. Taylor and Francis Group.
- Matras, Y. (2009). *Language contact*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Mills, C., & Ballentyne, J. (2010). Pre-service teachers' dispositions towards diversity: Arguing for a developmental hierarchy of change. *Teaching and Teacher Education*, 26(3), 447–454. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1016/j.tate.2009.05.012>
- Perregaux, C., de Goumoëns, C., Jeannot, D., & de Pietro, J.-F. (2003). *Education et ouverture aux langues à l'école* (Vol. 1 e 2). Neuchâtel: CIIP. Retrieved from http://www.unige.ch/fapse/SSE/teachers/perregau/creole14/en_ligne/ENCART1.pdf
- Perrenoud, P. (1994). *La formation des enseignants entre théorie et pratique*. Paris: Éditions L'Harmattan.
- Piller, I. (2012). Multilingualism and social exclusion. In M. Martin-Jones, A. Blackledge, & A. Creese (Eds.), *The Routledge Handbook of Multilingualism* (pp. 281–296). London and New York: Routledge.
- Ramanathan, V. (2013). Language policies and (dis)citizenship: rights, access, pedagogies. In V. Ramanathan (Ed.), *Language policies and (dis)citizenship. Rights, access, pedagogies* (pp. 1–16). Bristol: Multilingual Matters.
- Ricoeur, P. (2005). *Soi-même comme un autre*. Paris: Editions du Seuil.
- Roldão, M. C. (2001). A formação como projecto. Do plano-mosaico ao currículo como projecto de formação. In B. Paiva Campos (Ed.), *Formação Profissional de Professores no Ensino Superior. Cadernos de Formação de Professores 1* (pp. 6–20). Porto: Porto Editora. Inafop.
- Sá, S. (2007). *Educação, Diversidade Linguística e Desenvolvimento Sustentável* (Dissertação de mestrado). Universidade de Aveiro, Aveiro.
- Sá, S., & Andrade, A. I. (2008). 'Aprender a respeitar o Outro e o Planeta': potencialidades da educação para o desenvolvimento sustentável nos primeiros anos de escolaridade. *Revista Iberoamericana: Ciencia, Tecnología Y Sociedad*, 4(11), 115–138.
- Silva, J. (2009). *A biografia linguística no 1º CEB: potencialidades no ensino – aprendizagem de línguas* (Dissertação de mestrado). Universidade de Aveiro, Aveiro.
- Suisse, A. (2016). *Transferência linguística na aprendizagem do português como terceira língua estrangeira por estudantes universitários marroquinos* (Tese de doutoramento). Universidade de Aveiro, Aveiro.

- Titone, R. (1974). *Le bilinguisme précoce*. Bruxelles: Charles Dessart (trad).
- Titone, R. (1983). *Psicolingüística aplicada introdução psicológica à didática das línguas*. São Paulo: Summus Editora (trad.).
- Tollefson, J. W. (1991). *Planning language, planning inequality. Language policy in the community*. London: Longman.
- Vasconcelos, T. (2011). Trabalho de Projeto como “Pedagogia de Fronteira.” *Da Investigação Às Práticas*, I (3), 8–20.
- Vasseur, M.-T. (1993). Gestion de l’interaction, activités métalangagières et apprentissage en langue étrangère. *AILE*, (2), 25–59.
- Vygotsky, L. S. (1985). *Pensée et langage*. Paris: Editions Sociales.
- Weinreich, U. (1974). *Languages in contact. Findings and problems*. Paris: Mouton.
- Yaguello, M. (1988). *Catalogue des idées reçues sur la langue*. Paris: Editions du Seuil.

LEGISLAÇÃO

- Decreto-Lei nº 239/2007 de 19 de junho do Ministério da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior. Diário da República: I série – A, n.º 116 (2007). Acedido a 14 out. 2016. Disponível em www.dre.pt

AS COMUNIDADES ONLINE NA PROMOÇÃO DO PENSAMENTO CRÍTICO EM DIDÁTICA DAS CIÊNCIAS

Rui Marques Vieira¹

INTRODUÇÃO

Ao longo dos últimos anos, com as mudanças sociais, económicas, políticas e culturais que têm ocorrido, a formação de professores tem vindo a constituir-se como uma das principais preocupações profissionais de vários investigadores, como o autor desta lição. De entre as suas complexas dimensões duas têm merecido reflexão aprofundada, quer com os contributos da investigação, quer com o seu impacto no desenvolvimento profissional, pessoal e social docente: (i) como potenciar o pensamento crítico dos futuros professores, para que o possam depois promover nas suas práticas e nos alunos; e (ii) como usar as Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) nesta formação, rentabilizando também o seu potencial para a promoção de capacidades de pensamento crítico.

Do avanço concetual (aprofundado durante a última licença sabática em 2012/13) no que se refere às Comunidades de Aprendizagem e de Prática – CAP), da experiência refletida e fundamentada e da investigação que se foi desenvolvendo, particularmente na Universidade de Aveiro (UA) e no Centro de Investigação Didática e Tecnologia na Formação de Formadores (CIDTFF), tem-se verificado o potencial das CAP no contexto da formação de professores e também da promoção do pensamento crítico, como já evidenciam alguns

¹ Rui Marques Vieira

Agregação em Educação (subárea de Didática e Tecnologia Educativa)
Universidade de Aveiro, novembro 2017

estudos que começam a ser divulgados e que se descrevem neste documento. Entre estas e também por força das potencialidades de ferramentas e aplicações da denominada WEB 2.0 têm surgido as comunidades de aprendizagem e de prática *online*.

Neste contexto, como razão específica para a escolha destas temáticas procura-se com este documento e sua discussão proceder a uma reflexão crítica acerca das potencialidades das CAP, particularmente *online*.

As motivações para esta área podem agregar-se em três. A primeira prende-se com a continuidade da investigação sobre o pensamento crítico na educação em Ciências e sua Didática e da necessidade de fazer um ponto de situação sobre a mesma, nomeadamente sobre os seus avanços e dificuldades. A segunda decorre do potencial que as CAP, particularmente *online*, têm evidenciado e de estas serem um alvo de investigação. A terceira prende-se com a experiência e a investigação que o autor desta lição tem realizado na Didática das Ciências do Ensino Básico e da sua importância para os desafios futuros nos contextos diversificados, assimétricos e tecnológicos com os quais os professores são e, verosivelmente, continuarão a ser confrontados. Dado o seu papel, os professores de Ciências podem potenciar cidadãos cientificamente literatos do presente e do futuro. Nesse sentido, precisam de formação científica e tecnológica que os prepare para as mudanças do século XXI, até por se estar já perante a 1ª geração de crianças e pré-adolescentes que nasceu na era das ferramentas digitais e das redes sociais (Luft e Hewson, 2014; Martins, 2015).

A maioria destas crianças e que frequentam já o Ensino Básico, de acordo com o *World Economic Forum* (2016), irão exercer profissões que neste momento não existem. Pelo que, de acordo com esta organização e outras, assume preponderância acrescida o promover de competências, como a resolução de problemas e o pensamento crítico e criativo, para lidarem com a imprevisibilidade que vão encontrar e que permitam a requalificação ao longo das suas vidas.

No âmbito da multidimensionalidade destes processos formativos e dos seus intervenientes, neste caso com destaque para o(s) professor(es) e para os recursos, incluindo tecnológicos, assume-se o desafio da sua complexidade e das suas interações. Neste quadro, os principais objetivos para esta lição são:

- Refletir acerca do papel das CAP na formação de professores;
- Sintetizar a investigação que tem sido realizada sobre o pensamento crítico na educação;
- Avaliar o potencial das comunidades *online* e da *EducaCiencia* na promoção do pensamento crítico no contexto da Didática das Ciências na formação de professores do 1.º e 2.º Ciclos do Ensino Básico (CEB).

Estes objetivos constituem-se como indicadores da visão sistémica e articulada das áreas a desenvolver nesta lição. Daí que na primeira secção se centre a atenção nas comunidades profissionais, como as CAP e *online*. Na secção seguinte foca-se o pensamento crítico na educação, com particular relevância para aqueles que têm constituído focos da investigação desenvolvida pelo autor desta lição e grupos de investigação que integra e/ou lidera. No terceiro descreve-se a comunidade *EducaCiencia*, criada e desenvolvida pelo autor deste documento, e avalia-se o seu contributo na formação de professores no âmbito da UC de Didática das Ciências Naturais (DCN). Neste âmbito, destaca-se o seu papel na promoção do pensamento crítico dos mestrands, futuros professores.

Em suma procura-se essencialmente refletir sobre as potencialidades das CAP *online* na formação de futuros professores e na promoção do pensamento crítico destes. Intenta-se, ainda que modestamente, apontar propostas e preocupações para o futuro da Educação e da Formação de Professores.

I • COMUNIDADES PROFISSIONAIS DE PROFESSORES

Esta secção compreende dois pontos. Um destinado a apresentar, por um lado, perspetivas de diferentes autores sobre a formação de professores particularmente inicial e, por outro, sobre comunidades de prática e de aprendizagem a fim de fazer emergir pontos de convergências que constituem referenciais nas decisões tomadas na criação e no desenvolvimento da comunidade *EducaCiencia* (cerne do ponto 3.2). Dentro do mesmo propósito, o outro ponto centra-se, depois, nas comunidades *online*.

1.1 COMUNIDADE DE APRENDIZAGEM E DE PRÁTICA

São diversas as mudanças sociais, económicas, ambientais e científico-tecnológicas que têm ocorrido nas últimas décadas em todo o planeta. As mesmas, com diferentes ênfases e matizes, têm-se repercutido nas escolas onde, entre outras, são crescentes, a multiculturalidade e o multilinguismo. Este contexto de alterações profundas e complexas coloca desafios múltiplos e multifacetados à escola, em geral, e ao professor, em particular.

Algumas evidências apontam que estas alterações têm vindo a ocorrer no contexto das mudanças decorrentes do processo de Bolonha. Leite, Dourado e Morgado (2016) referem que o modelo de formação de professores de 5 anos e as mudanças que ocorreram é globalmente compreendido pelos formadores de

professores. Professores e investigadores que participaram no estudo exprimiram uma opinião muito favorável acerca da formação de professores, neste caso do 3.º CEB e ensino secundário. Salientam ainda que o desenvolvimento profissional dos formadores de professores, parece ser condição necessária para superar os desafios que a formação de professores ainda enfrenta em Portugal e no mundo. “As questões do desenvolvimento profissional docente assumiram uma renovada centralidade a partir do confronto dos sistemas educativos com a sua necessidade de reorientação interna face às novas populações que a escola universal serve” (Roldão, Reis e Costa, 2012, p. 437). Urge, pois, nos próximos anos realizar estudos sobre as mudanças na formação de professores decorrentes do processo de Bolonha.

Neste domínio da investigação, Flores (2012) refere que os resultados de estudos realizados em Portugal sugerem que as perceções dos professores são marcadas pela incerteza e pelo ceticismo. Esta investigadora e outros como Luft e Hewson (2014) reforçam que a investigação revista sobre a formação de professores tem enfatizado os fatores complexos e multidimensionais que a influenciam, dentre os quais se destaca a sua biografia, as condições de trabalho e formação dos formadores, a cultura de formação e as estruturas formais e informais de apoio.

No momento de crise de educação que atravessamos, talvez não da mesma crise que se foi, sistematicamente, identificando ao longo do último século, decorrente de novas ideias que vão pondo em causa ideias anteriores, mas de uma crise de imagem, construída a partir de descrédito social, alimentada pelos fazedores de opinião, é fundamental realçar a utilidade e importância que um formador de professores pode ter hoje em dia. (Galvão, 2010, p. 6)

Neste sentido, assumem relevância as competências que devem ser explicitamente desenvolvidas para que os futuros professores respondam aos desafios da sociedade, em geral, e das gerações de alunos, atuais e vindouras, em particular. Existem diversos trabalhos de investigação a este nível e com enfoques diferenciados. Entre estes destaca-se o trabalho de Perrenoud (2000) que identifica 10 competências para lecionar no ensino básico, as quais constituem referencial para a formação de professores: 1) Organizar e dinamizar situações de aprendizagem; 2) Monitorizar a progressão das aprendizagens; 3) Conceber e aperfeiçoar dispositivos de diferenciação; 4) Envolver os alunos na sua aprendizagem; 5) Trabalhar em equipa / redes; 6) Participar da gestão da escola; 7) Informar e envolver os pais; 8) Enfrentar os deveres e os dilemas éticos da profissão; 9) Realizar formação continuada; e 10) Utilizar novas tecnologias.

Na tomada de decisão sobre que competências promover nos futuros professores, além do papel das políticas educativas e agências de avaliação dos

cursos de formação dos professores, em Portugal são as instituições de ensino superior que assumem, primeiramente, essa responsabilidade. De realçar que tal responsabilidade é matizada por um enquadramento legal específico (atualmente pelo Decreto-Lei nº 79/2014).

Além disso, tal como está descrito por exemplo em Portugal et al. (2014) e Miguéns (2015), existe na formação inicial de professores uma orientação geral de cariz sócio construtivista. Neste sentido, Postholm (2012) da sua revisão sobre os referenciais na formação de professores destaca a relevância de uma cultura formativa positiva pautada por reflexão e cooperação. Igualmente Vaillant e Marcelo (2015), têm apontado, das revisões dos estudos que fazem, e a considerar na formação de professores: as suas práticas didático-pedagógicas e sua efetividade (domínio da escola), suas características e competências (domínio do seu desenvolvimento profissional) e a liderança e cooperação (domínio do seu desenvolvimento pessoal e social).

Neste contexto, e para contribuir para este desenvolvimento são usadas várias metáforas. Uma delas, numa perspetiva emancipatória, reflexiva, crítica e desenvolvimentista refere-se à “andaimagem” ou “colocação de andaimes”. Tal como descrevem Alarcão e Canha (2013) e Dias (2013), para salientar o processo de apoio (presencial e/ou virtual) ou supervisão ajustado a cada situação profissional, que deve ser retirado conforme deixa de ser necessário. Outra tem a ver com a metáfora do “ambiente de aprendizagem” físico ou virtual, que salienta que se aprende a ensinar em diferentes momentos, situações, contextos e meios (Vaillant e Marcelo, 2015). Também associadas a estas metáforas ressalta a reflexão contextualizada e a indagação crítica e emancipatória das práticas.

Particularmente no ponto de situação sobre muitos programas de formação de professores em Ciências desenvolvidos Luft e Hewson (2014) referem que os mesmos são influenciados pela política e preocupações com a aprendizagem dos estudantes. Salientam, nesta ótica, que uma das tendências para esta formação são as comunidades de aprendizagem, tal como defendem autores como Darling-Hammond et al., (2009), envolvendo inovações das TIC e particularmente do *online*. Neste caso, os ainda escassos programas desenvolvidos apontam para as vantagens da abordagem híbrida ou *b-learning*. “Colaboração parece ser uma palavra cada vez mais na moda, o que em si poderá ser auspicioso, se tivermos em conta que a ela genericamente se associam ideias positivas de interação e de convergência de esforços a favor de uma determinada realização” (Alarcão e Canha, 2013, p. 40). Por isso defendem que um elemento nuclear é a distribuição do poder entre os participantes em grupos colaborativos. Nesta perspetiva estes autores defendem três dimensões que sustentam esta colaboração: (i) Um instrumento ao serviço do desenvolvimento; (ii) Um processo de realização

(de pessoas, com negociação e partilha de responsabilidades e benefícios); (iii) Uma atitude de abertura “para acolher o saber e a experiência de outros e para evoluir na interação com eles, questionando o próprio conhecimento” (p. 49).

Neste sentido, Vaillant e Marcelo (2015) defendem que a colaboração se atinge se forem seguidos os seguintes princípios: (i) reciprocidade e intercâmbio entre a formação e a prática; (ii) Experimentação ou disponibilidade para ensaiar novas práticas e dinâmicas, se possível na escola; (iii) indagação sistemática para que as novas ideias sejam objeto de estudo e validação; e (iv) diversidade de alunos a envolver com as novas estratégias de ensino a implementar.

Estas surgem no contexto da defesa que Alarcão (1999) faz sobre como se aprende – com base em três tipos de interação: com a tarefa, com os outros e consigo próprios. O que corresponde grosso modo, respetivamente, ao desenvolvimento profissional, social e pessoal dos professores.

As comunidades existem quando pessoas se unem em torno de interesses comuns, quando as oportunidades de participação são equilibradamente partilhadas, quando a satisfação de expectativas pessoais e coletivas é uma perspectiva credível, quando o sentimento de pertença e o reconhecimento do outro como par definem as atitudes individuais e as inter-relações. Nesta medida, trata-se de um conceito próximo do conceito de colaboração.

Contudo as comunidades são mais do que grupos de pessoas que trabalham ou interagem colaborativamente. [...] Para haver comunidade é necessário haver um percurso de experiência alargado no tempo, uma história construída em conjunto que consolida a pertença e a confiança mútua e que permite antever um futuro de continuidade. (Alarcão e Canha, 2013, p. 58)

A colaboração é, pois, relevante para as comunidades. Neste domínio e tendo em conta os relevantes contributos da investigação de Johnson e Johnson (2007), salienta-se que estes consideram, por sua vez, que a aprendizagem colaborativa recorre a pequenos grupos que desenvolvem um trabalho com objetivos comuns, organizados de forma a maximizarem a sua aprendizagem e a dos seus colegas. Para esta aprendizagem é necessário que se verifique interdependência positiva entre os elementos do grupo, responsabilização individual e do grupo e interação face a face. São necessárias também, no dizer dos últimos investigadores, competências sociais de interação e capacidade de autoavaliação.

A este nível, a aprendizagem colaborativa estão associados benefícios académicos (exemplos: melhor desempenho académico e desenvolvimento do pensamento crítico); sociais e psicológicos (exemplos: melhoria das relações interpessoais, da responsabilidade e da autoestima) e de avaliação (exemplos: observação e avaliação do trabalho individual e do grupo). Do mesmo modo,

Fernandes, Mafra e Pires (2016) desenvolveram um estudo com o objetivo de perceber as Disposições Sócio Afetivas (DSA) de futuros professores face à aprendizagem cooperativa como estratégia de ensino das ciências, após a implementação desta metodologia de trabalho na sua formação. Os resultados evidenciam o desenvolvimento de DSA favoráveis relativamente a esta estratégia. Também Vescio, Ross e Adams (2008) após uma avaliação do impacto de 11 comunidades de aprendizagem profissional nas práticas de ensino e na aprendizagem dos alunos verificaram que as focadas na colaboração, que incluem estratégias práticas “abertas” de forma a encorajar a partilha, a reflexão e o assumir de riscos necessários para mudar, têm impacto positivo tanto nas práticas de ensino dos professores quanto na aprendizagem dos seus alunos.

Todavia verifica-se na diversa e cada vez mais prolixa literatura que se vai produzindo que existem várias comunidades e com sentidos, entendimentos e funções diferenciadas, mesmo quando se referem à formação de professores, quer inicial quer continuada e pós-graduada. “A noção de comunidade tem sido uma das mais ambíguas e fluidas do discurso educacional, particularmente no contexto das reformas educativas contemporâneas” (Ferreira e Flores, 2012, p. 201). Além disso, acrescentam estes investigadores, a noção de comunidade, que tem sido difundida, tem usado de qualificativos vários como por exemplo, comunidade educativa, comunidade de aprendizagem, comunidade profissional e comunidade de prática, e “tem sido pouco submetida à interrogação crítica, sendo-lhe frequentemente conferida uma bondade natural, independentemente dos múltiplos sentidos, contextos e práticas que lhe estejam associados” (p. 202).

Por força do foco deste trabalho clarificam-se os entendimentos sobre as comunidades de prática e de aprendizagem. Procura-se, igualmente, diferenciar estas de outros conceitos conexos, como os de grupo e de redes informais.

Assim, tal como defendido por Wenger (1998) e Wenger, McDermott e Snyder (2002), as Comunidades de Prática (CoP), de um modo geral, focam-se na partilha e (re)construção de competências e boas práticas para a resolução de problemas ou preocupações comuns; para estes e outros autores, como Brás (2006) e Vaillant e Marcelo (2015), as comunidades de prática têm, pelo menos, três elementos, domínios estruturais ou atributos formais: (i) O Domínio – que corresponde ao problema, necessidade ou área de interesse e dá identidade à comunidade; (ii) A Comunidade de Pessoas – denominadas, por norma, de membros e que se identificam entre si e negociam (ou vão construindo) a sua interação e ambiente relacional; e (iii) A Prática – ações, informação (ideias, histórias, documentos como notícias, ...) e linguagem(ens) que os membros partilham, especialmente as inovadoras, para aprender, resolver problemas ou melhorar as suas competências. Neste sentido, Wenger (1998) define CoP como

espaço de encontro de pessoas que partilham um problema, interesse ou preocupação acerca de um tópico/tema e sobre o qual através da partilha e interação, por norma continuada e que pode ser complexa, podem desenvolver diferentes competências acerca dessa problemática.

Pese embora esta delimitação, autores como Brás (2006) referem que CoP podem ser confundidas com outro tipo de comunidades, ou até mesmo grupos ou redes informais. Nas CoP a partilha e o ambiente geral é democrático, onde as pessoas são livres “de propor e testar novas práticas [...] Nem tudo é harmonia. Embora haja liberdade para tal, nem toda a gente propõe e testa novas práticas para o bem da comunidade” (p. 18). De acordo com os autores citados as CoP distinguem-se dos grupos e das redes, na medida em que as primeiras servem essencialmente para responder a um desafio ou desenvolver um produto para alguém hierarquicamente superior, sendo limitados no tempo; e as redes informais centram-se mais na partilha de informação entre conhecidos e estão centradas em necessidades e interesses mútuos.

Já as comunidades de aprendizagem são espaços ou lugares com intenções e ações explícitas de desenvolvimento da aprendizagem nas suas várias dimensões. “A edificação de comunidades de aprendizagem supõe a existência e a criação de espaços de debate, de partilha e de construção comunicativa dos sentidos para a acção” (Ferreira e Flores, 2012, p. 233) e podem ser definidas como os “lugares onde se realiza aprendizagem ativa e participativa, não mais subordinada ao docente (como nas comunidades de ensino, caracterizadas por uma forte hierarquia de papéis), mas património comum de cada aluno, que assim atua em processo de aprendizagem colaborativa” (Schlemer, Malizia, Backes e Moretti, 2012, p. 150). Quando se trata de comunidades de aprendizagem de professores o trabalho em conjunto pode ser desenvolvido através, por exemplo, “de amizades críticas na investigação na sala de aula, no aconselhamento, no planeamento, na observação mútua das práticas de ensino, no diálogo sobre o ensino e a aprendizagem, na partilha de saberes e da experiência acumulada e refletida” (Ferreira e Flores, 2012, p. 234).

Em síntese, pese embora o processo de Bolonha seja compreendido como uma necessidade para desenvolver competências, no caso da formação de professores para estes lidarem com a complexidade crescente da sua função e diversidade de alunos que frequentam a escola, ainda não se conhecem estudos sobre o impacto destes programas de formação inicial no desenvolvimento das competências estipuladas legalmente em Portugal (Decreto-Lei nº 240 e 241/2001). Da investigação revista e anteriormente citada sabe-se que os professores beneficiaram da colaboração para o seu desenvolvimento profissional, social e pessoal. E que esta e outras competências podem ser potenciadas com as comunidades de prática e

de aprendizagem, sendo que as comunidades de aprendizagem podem não ser de prática, embora estas, como se depreende da definição aqui adotada, possam, em algum momento, ser de aprendizagem. Neste âmbito focam-se em seguida as comunidades de prática e / ou de aprendizagem *online*, quer em parte, quer totalmente nesta modalidade.

1.2 COMUNIDADES *ONLINE*

Na educação, em geral, e na formação de professores, mais em particular, há mais de 20 anos que se assiste a uma mudança (por vários considerada uma revolução) nos meios tecnológicos ao dispor das instituições e dos professores. Esta promoveu, especialmente ao nível das TIC, uma retórica tecnológica que foi emergindo de modo impactante. Estamos a assistir a uma revolução, que as políticas educativas têm incorporado e mesmo favorecido, que impele o uso de novos recursos e ferramentas digitais nos processos de ensino-aprendizagem e uma educação em todas as áreas disciplinares e transversais que possibilite uma (sobre)vivência em um mundo dominado pelas TIC.

Nesta perspetiva, Jenkins, Ito e Boyd (2015) são um exemplo de autores de referência atual nesta área que usam o conceito de “cultura participativa” numa perspetiva crítica, até por que tem existido uma crescente “retórica da participação”, em particular decorrente da difusão da *web* e dos processos culturais de intercambio nas redes sociais na internet. Considerando que as culturas podem elas ser participativas e não as tecnologias, sendo que estas é que podem ser mais ou menos interativas, os mesmos autores defendem uma “aprendizagem em conexão” (*connected learning*) a qual está em sintonia com o conceito de literacia transmédia (*transmedia literacy*), sendo que esta procura compreender como desenvolver competências ligadas à literacia fora da escola e como é que precisa de as incorporar dentro das instituições educativas numa perspetiva ecológica de todo o espaço tecno-cultural atual.

Nesta lógica estes autores defendem um corte com formas tradicionais ou convencionais de formação e socialização profissional, incluindo de professores, que prepare os jovens estudantes para os seus crescentes papéis públicos como utilizadores de vários media e participantes de comunidades. Para tal, continuam os mesmos autores e particularmente Jenkins no seu capítulo, os educadores e professores precisam de acompanhar esta dinâmica e trabalhar em conjunto para partilha de competências e experiência necessária para compreender como é que, com padrões de ética, se implementam práticas que possibilitam a participação de todos em comunidades *online* que favoreçam a aprendizagem.

Neste sentido, outros especialistas como Schlemer, Malizia, Backes e Moretti (2012) defendem que os desafios atuais das ferramentas digitais propiciaram o surgimento de uma nova cultura (ou mesmo meta cultura), híbrida, nómada e em fluxo – a cultura digital virtual. Esta proporcionou o aparecimento das comunidades virtuais, as quais da revisão que os mesmos autores realizaram, têm origens nos movimentos da contracultura dos anos de 1960, como os sistemas de *timeshare*, de que é exemplo o PLATO (Programmed Logic for Automated Teaching Operations) que envolveu as possibilidades de se usar o e-mail, notícias, chat e jogos *online*. Estas foram sendo aperfeiçoadas e deram origem às atuais Comunidades de Aprendizagem e de Prática (CAP) *online*, que embora estejam ainda a nível “embrionário”, já se estruturam a partir de afinidades de interesses e identidade compartilhados, troca de informações, experiências e ideias, da socialização de práticas de trabalho e da construção colaborativa e cooperativa com vista a novas aprendizagens em rede.

Estas CAP *online*, que se consideram exclusivamente andragógicas, como também destacam outros investigadores como Vaillant e Marcelo (2015), assumem uma eficácia particular dado que se baseiam: (i) no sistema de relação; (ii) nas lógicas de partilha e reciprocidade; (iii) nos estímulos contínuos e na possibilidade de auto-organização num quadro estruturado e continuamente atualizável, uma vez que é aberto; e (iv) na criatividade. “As comunidades virtuais são grupos de pessoas conectadas através da rede, trocando mensagens, ideias, informações, pedidos, numa palavra: conhecimentos” (Schlemer et al., 2012, p. 150). Para estes e outros autores como Monteiro, Moreira e Lencastre (2015) a modalidade *b-Learning* é reconhecida como a que permite uma melhor maneira de trabalhar numa comunidade *online* e tem sido muito utilizada no ensino superior dada a sua flexibilidade para os professores proporem soluções variadas de ensino e de aprendizagem formais, não-formais e informais. Daí também que, segundo os últimos autores citados e Duncan-Howell (2009), o *b-Learning* embora possa ser síncrono e assíncrono (esta, que é a mais usada em comunidades *online*, acontece em momentos diferentes para cada estudante e de acordo com a sua gestão de tempo e necessidades), tem sido entendido como uma base para processos complexos de comunicação, repositório e partilha de recursos e informação, bem como de propostas didáticas para a sua exploração e interação. Pese embora em diferentes estudos consultados não parecer existir diferença, para outros, como Machado (2003), nas comunidades *online* os membros já se conhecem do mundo físico, enquanto que nas comunidades virtuais as pessoas que as integram não se conhecem fisicamente e baseiam as suas interações em ferramentas disponíveis na Internet.

As comunidades *online* são cada vez mais utilizadas pelos professores para formação profissional, pessoal, social, orientação e inspiração, pois são capazes

de oferecer oportunidades autênticas e personalizadas de aprendizagem dado que podem configurar um quadro próximo de um verdadeiro ambiente educativo ecológico (Duncan-Howell, 2010; Faria, Faria e Ramos, 2013; Vaillant e Marcelo, 2015). De acordo com estes últimos, além da profissionalidade, estas comunidades permitem o desenvolvimento da capacidade de cada um para escolher o quando e o como, e social, dadas as múltiplas interações que são proporcionadas. Mesmo assim, Esteves (2016) refere que “em Portugal, a constituição de redes de aprendizagem/formação encontra-se ainda em uma fase incipiente, nomeadamente no que respeita à construção e desenvolvimento de competências dos professores” (p. 41).

Da revisão feita à literatura publicada e disponível sobre comunidades *online* de formação continuada e especialmente inicial de professores foi possível já encontrar um número crescente de artigos, dissertações e teses, quer a nível internacional, quer nacional. Neste âmbito e dado o foco desta lição apontam-se os contributos, dificuldades, referenciais teóricos e metodológicos das mesmas que ajudam(ram) no desenvolvimento de uma CAP *online*, no caso em apreço na formação em Didática das Ciências, que se descreve adiante neste documento. Assim, numa perspetiva que se procura ser integrativa, realça-se que nestas *comunidades online*:

- Importa atender de forma autêntica às dificuldades, níveis de conhecimento, motivações e necessidades dos membros da comunidade *online*; a considerar também os contextos onde trabalham ou vão trabalhar os professores (Duncan-Howell, 2010; Esteves, 2016); Os resultados de um estudo qualitativo que investigou programas de desenvolvimento integral de 732 professores, sugerem que a disponibilidade das comunidades *online* em qualquer momento e em qualquer lugar e sua capacidade de responder aos diversos interesses e necessidades dos educadores, parecem oferecer possibilidades para apoiar o desenvolvimento holístico de professores (das suas conceções, competências, práticas, ...) (Trust, Krutka e Carpenter, 2016).
- Existem já diferentes contributos para a mudança nas práticas dos professores com ênfases e focos diversos como: (i) os do estudo de Faria, Faria e Ramos (2013) que descrevem a formação de professores desenvolvida em comunidades *online* (de dois doutoramentos: *da janela do meu jardim* e *Linguagens 2.0*), as quais proporcionaram aos educadores e professores envolvidos oportunidades de apropriação de conceitos, terem passado a usar nas suas práticas uma maior gama de recursos facultados pelas tecnologias Web 2.0 e partilhado informações pessoais e profissionais; (ii) as investigações apontam

para práticas mais colaborativas dos professores, incluindo na sala de aula e melhoria das aprendizagens dos seus alunos, nomeadamente das suas capacidades de pensamento crítico (Lopes, 2012; Lopes, Vieira e Moreira, 2014); (iii) os estudos promissores de Duncan-Howell (2009; 2010) realizados em três comunidades *online* para professores, nas quais verificou que: a) proporcionaram conteúdo personalizado e acesso a conteúdos contínuos e colaborativos, como uma fonte de aprendizagem dos professores, sendo que também houve oportunidades de apoio e orientação por pares; b) se verificou uma aprendizagem participativa focada em estratégias práticas de sala de aula relevantes e com potencialidades para mudanças positivas nas suas práticas e numa melhoria na aprendizagem dos seus alunos; e c) a participação em comunidades *online* pode ser realizada por diferentes escolas, estados ou países, resultando em uma comunidade mais rica e exposição a uma variedade de perspetivas; (iv) a investigação de Costa (2007), centrada em uma comunidade de prática *online* constituída maioritariamente por professores, concluiu que se gerou uma dinâmica de grupo, que potenciou aprendizagens significativas e viabilizou a formação de professores de “uma forma eficaz e motivadora, uma vez que se refletiu na prática diária dos seus membros que transportam as competências adquiridas para a sua esfera de desempenho profissional, ao introduzirem e aplicarem os novos conhecimentos nas salas de aula” (p. 95); e (v) o estudo de Marques, Azinhaga e Reis (2016) no qual relatam a constituição de uma comunidade de prática (CoP) no âmbito do IRRESISTIBLE, salientando que quando se conta com o envolvimento intencional, colaborativo e desde o início dos professores, mudanças duradouras no ensino ocorrem incluindo a utilização de estratégias de aprendizagem inovadoras.

- No que se refere ao desenvolvimento social dos professores encontraram-se evidências: (i) da existência de intenções, propósitos, fins e objetivos a atingir, claros e partilhados por todos, mesmo quando se possa prever (e até desejar) que tais propósitos se venham a ajustar ao longo do processo formativo dos professores e como resultado deste (Esteves, 2016); (ii) de os 83 professores participantes numa comunidade *online* adotarem uma atitude positiva em relação ao ambiente e às atividades de aprendizagem colaborativa *online* e também estarem dispostos a comentar positivamente o partilhado (Zhang, Liu, Chen, Wang e Huang, 2017); (iii) de os professores se sentirem mais seguros

e mais abertos à colaboração com os pares porque o investigador acompanhava-os na planificação e também em contexto de docência das suas práticas (Capitão, Almeida e Vieira, 2011; Lopes, 2012; Macário e Sá, 2012; Faria, Faria e Ramos, 2013; Alves, 2015); a este nível, Chen, Fan e Tsai (2014) no estudo dos fatores que melhoram a partilha de conhecimento dos 332 professores estudados dentro de uma comunidade *online* verificaram que estes são suscetíveis de partilhar o conhecimento se perceberem um alto nível de confiança e altruísmo na comunidade; e (iv) da revisão que realizaram Trust, Krutka & Carpenter (2016) descrevem que os participantes revelaram entusiasmo nas diversas comunidades *online* e reconhecem benefícios afetivos, sociais, cognitivos e de identidade de experiências, permitindo que muitos educadores construíssem e avançassem para novas conceções acerca das suas identidades profissionais coletivas. “En la inteligencia colectiva, nadie lo sabe todo y todos sabemos algo” (Molina-Vásquez, 2014, p. 22).

- Já quanto aos contributos que também se podem associar mais com o desenvolvimento pessoal de educadores e professores destaca-se o estudo de Pinto (2009) que desenvolveu uma Comunidade de Prática *Online @rcaComum*, para os profissionais de Educação de Infância de vários países, e obteve como principais resultados: a) os blogs foram utilizados para desenvolver práticas e convidar os pais e encarregados de educação a participar na educação da criança; b) foram desenvolvidas atividades de videoconferência entre jardins-de-infância de Portugal e de países da América Latina; c) foram partilhadas novas práticas tendo em conta a diversidade de contextos de Educação de Infância; e d) foram estabelecidas dinâmicas cooperativas, mas alguns participantes não se envolveram, assumindo um papel de espetadores; esta investigadora conclui que a referida CoP *online* desenvolvida “permitiu o desenvolvimento de práticas com as TIC como processo autoformativo e, consequentemente, a integração das TIC em contextos de jardim-de-infância, sendo os principais beneficiários desta investigação os educadores de infância e as crianças” (Pinto, 2009, p. 201). Neste âmbito destaca-se o projeto *Investigação e Práticas Léticas em Educação em Ciência: dinâmicas de interação* (IPEC) e sobre o qual foram desenvolvidas diversas investigações com professores e investigadores, levados a cabo por diferentes investigadores, como por exemplo a de Cruz (2010), Rosa (2010) e Marques, Loureiro e Marques (2015), as quais apontam,

no que se refere a comunidades *online*, para: a) a mobilização de competências inerentes à prática reflexiva, nomeadamente na planificação, implementação e avaliação dos materiais desenvolvidos em colaboração; b) a valorização do desenvolvimento de instrumentos de avaliação e a definição dos critérios e dos indicadores de avaliação das aprendizagens embora com dificuldades em definir o objeto de avaliação, bem como em explicitar os momentos e formas de avaliação; e c) pese embora não debateram as questões relativas à dimensão ética, nomeadamente da avaliação, relevam-se as vantagens no envolvimento em CoP *online*, concretamente ao nível da partilha de leituras e na discussão/reflexão entre professores e investigadores. No mesmo sentido estão as comunidades *online* usadas na UA, como por exemplo, no Mestrado em Multimédia em Educação; por exemplo, nos resultados relatados por Aresta, Moreira e Pedro (2011) as comunidades usadas nas diferentes disciplinas tornaram-se mais colaborativas, dinâmicas e os participantes mais motivados para a aprendizagem.

- Os referenciais teóricos têm sido variados e no dizer de autore/as como Molina-Vásquez (2014), Esteves (2016) e Zhang et al. (2017) são baseados em: Piaget, Vygotsky, Maturana e Varela, Ausubel, Castells, Wenger e Siemens. Os últimos autores citados situam estes autores em linha com o sócio construtivismo cognitivo, nos quais os programas de desenvolvimento profissional *online* devem ir ao encontro das necessidades individuais dos professores e fornecer várias atividades e oportunidades para se refletir, articular e aplicar as competências desenvolvidas para a prática de ensino, sendo para tal fundamental uma cultura de colaboração entre professores que é necessária a longo prazo.
- Metodologicamente a maioria dos estudos revistos são de natureza qualitativa e os dados provenientes dos registos das diversificadas atividades como fóruns, partilhas, dúvidas notas de campo, comentários na comunidade, observações e documentos diversos produzidos na formação com e entre os professores envolvidos nas comunidades *online* (Lopes, 2012; Faria, Faria e Ramos, 2013; Molina-Vásquez, 2014); neste âmbito a análise de conteúdo tem sido a técnica usada com base em diferentes esquemas / referenciais analíticos como a de Inquérito Prático de Garrison, Anderson & Archer (2001) ou dos níveis de construção de conhecimento social durante as interações *online*, propostas por autoras como Gunawardena (Duncan-Howell, 2009; Zhang et al., 2017).

- Quanto ao papel do administrador / tutor / dinamizador da comunidade *online* verifica-se que estes: (i) estão ligados na sua maioria a instituições com fins deliberadamente educativos ou formativos e assumem o papel de professor, formador, especialista e como mentor que “coloca andaimes” de apoio aos professores durante o seu processo de aprendizagem (Esteves, 2016; Zhang et al., 2017); e (ii) com responsabilidades em conceber a estrutura da comunidade, ganhar a adesão motivada dos participantes, avaliar e regular a dinâmica, bem como avaliar os resultados, com o reconhecimento da liderança como fator de sustentabilidade da comunidade (Pinto, 2009). A este nível, os resultados do estudo de Kelly e Antonio (2016) evidenciam que os professores que em paridade se apoiam de forma pragmática em grupos abertos, compartilhando recursos e respondendo uns aos outros com conselhos pragmáticos não exigem a presença de um tutor, embora também parece promoverem pouca reflexão sobre a prática.
- Sabendo-se que a qualidade das infraestruturas tecnológicas incentiva os profissionais da educação à sua utilização em contexto educativo (Pinto, 2009) verifica-se que têm sido utilizadas várias plataformas e ferramentas eletrónicas como *NING*, *Moodle*, *Grouply*, *WordPress* e outras da denominada web 2.0, como as de criação de mapas conceituais, partilha de recursos multimédia (vídeos, fotos, notícias, ...) (Lopes, 2012; Faria, Faria e Ramos, 2013; Alves, 2015; Zhang et al, 2017); mais recentemente assume-se que estas plataformas são sistemas mais amplos e multifacetados, que muitas vezes incorporam múltiplas comunidades, redes de práticas e sites que suportam tanto a aprendizagem *online* como *offline*, sendo que tem de se continuar a explorar as comunidades *online* como sistemas complexos de pessoas, recursos e ferramentas digitais (Trust, Krutka & Carpenter, 2016). Neste mesmo sentido Lui, Miller e Jahng (2016) salientam que à medida que as comunidades *online* se desenvolvem e os participantes começam a expandir sua rede profissional, fica claro que nenhuma comunidade é uma ilha, uma vez que as sustentáveis interagem com outras comunidades e que tal é válido para o ensino universitário onde estas comunidades isoladas têm mais probabilidade de deixarem de funcionar. Acrescentam que se deve investir em plataformas suportada também pelas redes sociais e soluções tecnológicas participativas *online* da Web 2.0, as quais parecem ser mais promissoras. “Talvez la potencialidad más significativa de la incorporación de la Web 2.0 en los procesos educativos, es su posibilidad de favorecer la inteligencia colectiva” (Molina-Vásquez, 2014, p. 22).

- Que quando se envolvem a educação e outras intencionalidades, como a inclusão social, a participação local e a cidadania plural, as comunidades *online*, como a denominada *Cidade do Saber* desenvolvida por Montero (2016), potenciam novas e mais amplas formas de entender o que significa ser um cidadão atual no contexto brasileiro.
- Além das já anteriormente referidas, as maiores dificuldades numa comunidade colaborativa *online*, como a de 83 professores chineses de escolas do 1.º CEB estão relacionadas com a baixa reciprocidade e coesão que se estabeleceu durante 6 meses (Zhang et al., 2017); estes referem que a interação em profundidade desses professores não apareceu devido a fatores como a falta de tempo dos professores envolvidos, a fraca capacidade de discussão *online* e a débil capacidade organizacional do professor-tutor.
- Finalmente, nestas comunidades *online*, o acompanhamento e o apoio da família da criança é fundamental para que o trabalho do educador se torne mais completo e ajustado a cada contexto, sendo que importa também contemplar a formação parental para o uso das TIC e a sua colaboração nessas comunidades (Pinto, 2009; Tréz, 2014; Tréz et al, 2011; 2012; Alves, 2016).

Em síntese, as comunidades de prática e de aprendizagem *online* têm procurado principalmente favorecer a partilha e (re)construção de competências para a resolução de problemas ou preocupações e dificuldades comuns bem como a aprendizagem colaborativa de cariz sócio construtivista. Os bons resultados evidenciados nos estudos apresentados das CAP *online* particularmente ao nível do desenvolvimento global dos professores devem ser matizados pelos referenciais teóricos em que se basearam, pelo papel do tutor / dinamizador, pelas infraestruturas tecnológicas e pelo envolvimento e apoio de toda a comunidade educativa. O futuro, no dizer de Downes (2011) e outros investigadores na área, passa por facilitar a conversação e a interação em torno de acontecimentos episódicos de aprendizagem em um ambiente distribuído.

Todavia, pese embora todo este potencial, investigadores como Kelly e Antonio (2016) e Trust, Krutka & Carpenter (2016) salientam que, pese embora os estudos revistos e que crescentes nesta área, ainda há uma escassez de investigação sobre estas comunidades *online* de desenvolvimento profissional, pessoal e social de professores e seus efeitos, sendo visível uma lacuna na literatura sobre os contributos das CAP na formação inicial de professores.

II • PENSAMENTO CRÍTICO NA EDUCAÇÃO

Esta secção apresenta uma sistematização reflexiva da investigação que se tem realizado sobre o Pensamento Crítico na Educação, com ênfase na desenvolvida em Portugal. Dá-se destaque numa primeira parte às abordagens e quadros de referência e, numa segunda, às estratégias de ensino e de aprendizagem e recursos.

2.1 – ABORDAGENS E QUADROS DE REFERÊNCIA

Depois do denominado “movimento” que existiu nos anos de 1980 em muitos países ocidentais assiste-se atualmente a um renovado interesse pelo pensamento crítico (PC). Tal advém de um conjunto de razões de natureza diferente entre as quais se destacam as seguir enunciadas.

Uma delas tem a ver com o facto de o “mercado empresarial”, especialmente da área das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC), como por exemplo o documento produzido sobre as competências necessárias para o século XXI (ver por exemplo o relatório das empresas CISCO, Microsoft e Intel²) a referência ao Pensamento Crítico surgir com destaque. A este nível, Sá e Paixão (2015) realizam um estudo de identificação e definição das competências que todos os cidadãos devem possuir no século XXI a partir da análise de alguns dos projetos/estudos nacionais e internacionais mais pertinentes na definição de competências-chave, como o projeto DeSeCo e o dos “Saberes Básicos para todos os cidadãos do séc. XXI”, tendo verificado que as ligadas ao Pensamento Crítico estão presentes. A este nível verifica-se, particularmente entre investigadores de vários países ibero-americanos, o interesse pelo PC na educação, como atestam os dois seminários internacionais já realizados (o I Seminário na Universidade de Aveiro³ e o II na UTAD em Vila Real⁴, estando já o III Seminário previsto para a Colômbia⁵), as publicações científicas, bem como as dissertações de Mestrado e as Teses de Doutoramento, como também destaca Franco (2016). Uma outra razão prende-se com as mudanças curriculares que de forma mais ou menos explícita têm vindo a incluir com cada vez maior acuidade e adequação

2 http://www.cisco.com/c/dam/en_us/about/citizenship/socio-economic/docs/ATC21S_Exec_Summary.pdf

3 http://redespensamentocritico.web.ua.pt/?page_id=10

4 <http://pcr.utad.pt/>

5 <http://www.pensamiento-critico.com/IIIseminariointerPC/>

referências ao PC, como é o caso em Portugal do recente documento apresentado sobre o “Perfil dos Alunos para o Século XXI”⁶.

Adiante das razões para a sua importância do PC e breve evolução histórica já apresentados, por exemplo em Tenreiro-Vieira e Vieira (2001), Tamayo, López e Zuluaga (2014) e Tenreiro-Vieira e Vieira (2014), salienta-se, neste contexto, que além de Sócrates da antiga Grécia e, bem mais tarde, John Dewey, a relevância da escola preparar os alunos para pensarem, entre outros atributos, autonomamente, com rigor e profundidade, reflexivamente e de forma focada. Vásquez-Alape (2012) considera que o PC tem evoluído ao longo da história graças à curiosidade, admiração, desejo e problematização do ser humano o qual tem questionado as condições que permitem ou bloqueiam a construção do saber no desenvolvimento humano. Talvez também por isso o PC seja, muitas vezes, considerado como um dos propósitos ou a marca de uma boa educação (Tamayo, López e Zuluaga, 2014; Hammersley-Fletcher e Hanley, 2016; Saiz, 2017).

Todavia, o pensamento crítico não se desenvolve natural e espontaneamente, como tem evidenciado consistentemente a investigação, como a apresentada em Vieira, Tenreiro-Vieira, Sá-Chaves e Machado (2014). O PC requer ações graduais, sistemáticas e deliberadas desde os primeiros anos sendo que os seus efeitos tendem a perdurar (Tamayo, López e Zuluaga, 2014; Rivas & Saiz, 2015; Daniel e Gagnon, 2016; Saiz, 2017). “Exige deliberação e esforço, requer consciência e método. Talvez por esse motivo não seja aplicado mais frequentemente” (Franco, 2016, p. 156).

Para a sua implementação existe uma diversidade de quadros conceituais e de abordagens. Estas últimas concentram-se em três. Resumidamente e tal como está descrito, por exemplo, em Tenreiro-Vieira (2000), são: (i) a geral que preconiza a promoção de PC como disciplina independente e focada em capacidades gerais independentes de qualquer conteúdo disciplinar; (ii) a específica ou de infusão, que defende que o PC só se desenvolve em contexto de conteúdo disciplinar ou focado na resolução de um problema que exige uma ou mais áreas de conteúdo; e (iii) mista que, em síntese, procura conciliar as duas anteriores e, sempre que possível, criar todas as condições para o seu fomento, especialmente em contextos formais.

No contexto curricular nacional, e também em coerência com os quadros de referência usados, a abordagem seguida tem sido, na maioria das situações, a da infusão. Nesta e tendo em conta muitas das definições de pensamento crítico que se têm sistematizado, como por exemplo em Vieira, Tenreiro-Vieira e Martins (2010; 2011) e Tenreiro-Vieira e Vieira (2014; 2016), verifica-se que o

6 http://dge.mec.pt/sites/default/files/Noticias_Imagens/perfil_do_aluno.pdf

PC inclui em praticamente todas as definições duas componentes: as capacidades que correspondem à parte mais cognitiva e as disposições, traços ou atitudes para pensar criticamente.

Naturalmente outras definições continuam a surgir e três das últimas, que reforçam e complementam esta revisão, são as de Tamayo, López e Zuluaga (2014), Franco (2016) e de Dwyer, Hogan, Harney e Kavanagh (2017). No dizer dos primeiros investigadores colombianos o PC procura, não só, reconhecer uma problemática e as suas dificuldades, mas também, o estabelecimento de diferentes perspetivas e possíveis soluções para o problema, o que pode possibilitar um mais amplo entendimento dos sujeitos, que lhes permita escolher a solução que mais satisfaça a resolução do problema e potencie o desenvolvimento de capacidades cognitivas. Neste quadro o PC possui três dimensões: a argumentação, a resolução de problemas e a metacognição. Para a segunda investigadora o PC é entendido como uma “forma superior de pensamento integrando competências cognitivas e disposições, ‘feito à medida’, pois se aplica no dia a dia consoante a situação para aumentar a possibilidade de se alcançar o objetivo pretendido” (Franco, 2016, p. 21). Já para os terceiros trata-se de um processo metacognitivo, que inclui várias capacidades e disposições que, quando usadas adequadamente, aumentam as possibilidades de produzir uma conclusão lógica para um argumento ou solução para um problema (Dwyer, Hogan, Harney e Kavanagh, 2017). Estes e outros investigadores consideram que, embora a literatura defenda que as disposições são tão importantes quanto as capacidades, a maioria das investigações na área tem-se concentrado nas capacidades. Também por isso estes realizaram um estudo para identificar as semelhanças e as diferenças na forma como os alunos e educadores definem as disposições de PC. Os resultados sugerem que, embora a definição dos alunos fosse em grande parte consistente com as dos educadores, as descrições dos alunos eram mais abrangentes, menos abstratas e mais concretas.

Estas e outras definições basearam-se nos trabalhos que um dos primeiros autores desenvolveu nesta área desde os anos de 1960 – Ennis (1987; 1996; 2013). A sua definição de PC desenvolvida tem sido, pois, das mais adotadas e usada como referencial concetual, incluindo nos estudos realizados em Portugal. Para este autor, o pensamento crítico é uma forma de pensamento racional, reflexivo, focado no decidir em que acreditar ou o que fazer. Tal como referido, o PC envolve capacidades e disposições que o autor designa por espírito crítico, isto é, uma tendência, compromisso ou inclinação para agir de forma crítica. Como descrito em diferentes publicações, como por exemplo Vieira e Tenreiro-Vieira (2005), as disposições podem ser: utilizar e mencionar fontes credíveis, procurar alternativas e ter abertura de espírito. Já as capacidades incluem, a título

ilustrativo: Fazer e responder a questões de clarificação e/ou desafio; analisar argumentos; fazer e avaliar observações; fazer e avaliar inferências (dedutivas, indutivas e de juízo de valor); decidir uma ação; e interatuar com os outros.

A partir deste referencial, da sua utilização na formação e na inovação e dos avanços nos estudos por si realizados nos últimos 15 anos, Tenreiro-Vieira e Vieira (2013a) e Vieira, Tenreiro-Vieira e Martins (2010; 2011) têm vindo a desenvolver um referencial que inclui, além das capacidades e disposições, outros elementos do PC, como os conhecimentos (que justificam igualmente a ênfase na abordagem da infusão) e as normas a serem aplicadas ao processo de pensamento de modo a garantir a sua melhor qualidade. Em acréscimo, têm procurado interseitar o PC com outros constructos como o da literacia científica, como ilustra a figura seguinte, cuja a última versão foi publicada em Vieira e Tenreiro-Vieira (2016a).

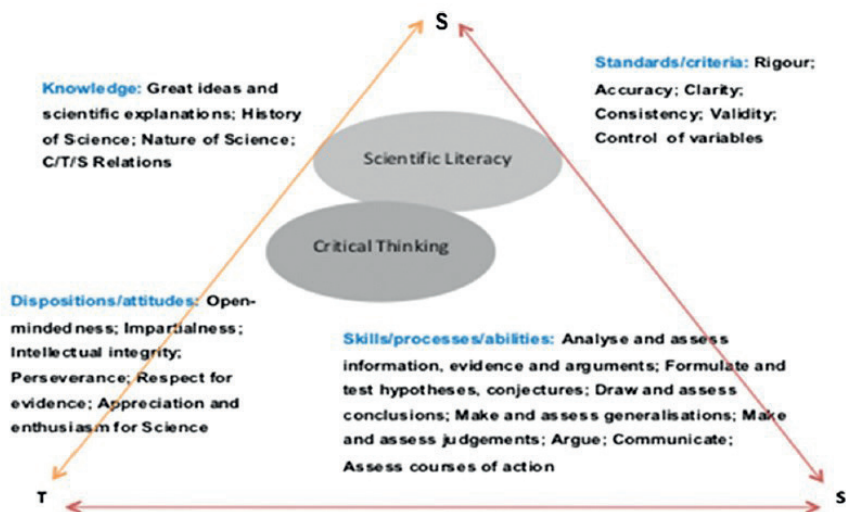


Fig. 1 Intersection of components common to SL and CT (adapted from Tenreiro-Vieira & Vieira, 2011)

Como se verifica, o autor da presente lição e seus colaboradores sustentam que o PC, enquanto forma de pensar focada na resolução de problemas e na tomada de decisão racional esclarecida, envolve a mobilização integrada de quatro dimensões ou elementos: capacidades, disposições, conhecimentos e normas/critérios. Acresce que este último é o que distingue o PC do pensamento que não é crítico, dado que estabelecem o padrão de qualidade do pensamento e do juízo de valor numa determinada área, sendo exemplos a: o rigor, a precisão / exatidão dos dados, a validade das inferências e a consistência. E, em um contexto de interações CTS, a dimensão do conhecimento científico e tecnológico

é crucial para se poderem mobilizar as outras dimensões do PC, como aliás se defende na abordagem da infusão.

Este referencial procura, pois, evidenciar a importância e a premência de mobilizar, o mais articuladamente possível, estes quatro elementos de modo a pensar e agir de forma crítica no âmbito de diversos contextos e situações do quotidiano, como ler e compreender, nomeadamente as implicações, uma notícia e de um artigo de divulgação científica e a tomada de decisão e resolução de problemas pessoais sobre, por exemplo, as questões da (in)sustentabilidade atual do planeta (Vieira, Tenreiro-Vieira e Martins, 2010; Vieira e Tenreiro-Vieira, 2014b). Este mesmo referencial tem sido fundamental também, como se aborda em seguida, na escolha das estratégias de ensino / aprendizagem orientados para o PC.

2.2 – ESTRATÉGIAS DE ENSINO E DE APRENDIZAGEM

No que se refere ao processo de concretização do processo educativo, especialmente em contextos formais, a investigação (com destaque para Vieira e Tenreiro-Vieira, 2003; 2005; 2015; 2016b; Tenreiro-Vieira e Vieira, 2013b; e Gonçalves e Vieira, 2015) tem-se focado nas estratégias de ensino e de aprendizagem do PC bem como no desenvolvimento e implementação de recursos com potencial para promover os seus quatro elementos, como resumido na secção anterior.

A este nível, as práticas dos professores apontam para a transmissão de informação e pouca atividade cognitiva dos alunos, além da memorização (Tenreiro-Vieira, 2004; Vieira e Tenreiro-Vieira, 2015; 2016b; Vieira, Tenreiro-Vieira e & Martins, 2011). De acordo com estes investigadores, entre outras, uma das dificuldades dos docentes, prendem-se com o desconhecimento de diferentes estratégias e recursos, especialmente as com potencial para se promover também o PC dos alunos. Isto a par do desconhecimento sobre abordagens e quadros de referência sobre o PC, como se abordou na secção anterior.

Sendo uma estratégia de ensino / aprendizagem “um conjunto de ações do professor ou do aluno orientadas para favorecer o desenvolvimento de determinadas competências de aprendizagem que se têm em vista” (Vieira e Tenreiro-Vieira, 2005, p. 16) e existindo múltiplas e diferentes, incluindo com variações conforme a ênfase e o contexto onde são implementadas, a investigação publicada a que se teve acesso começou por se centrar nas que possuíam um maior potencial para promover o PC. Um dos primeiros exemplos foi o trabalho de grupo, que tem sido objeto de estudo e largamente defendido na literatura, o qual envolve vários aprendentes e com níveis de desempenho diferentes que trabalham juntos em

pequenos grupos em direção a um objetivo comum (Gokhale, 1995). No estudo deste verificou-se que os alunos do ensino secundário que participaram na aprendizagem colaborativa tiveram um desempenho significativamente melhor no teste do pensamento crítico do que os alunos que estudaram individualmente. Do mesmo modo Vieira e Tenreiro-Vieira (2003) tiveram os mesmos resultados positivos com a estratégia de questionamento orientado para o pensamento crítico, mas no caso envolvendo futuros professores da área das ciências no Ensino Básico.

Nesta investigação, e em outras que se seguiram, o apelo explícito, consciente e intencional ao pensamento crítico, foi operacionalizado com base na definição operacional de Ennis (1996) e particularmente com a abordagem FRISCO (cada letra corresponde à inicial do termo que designa cada um dos momentos ou etapas para responder a questões mobilizadoras do uso de capacidades de pensamento em direção à tomada de decisão racional): (i) *F*oco; (ii) *R*azões; (iii) *I*nferências; (iv) *S*ituação; (v) *C*lareza; e (vi) *O*verview — Visão global / ampla. São exemplos destas questões: (i) Foco – “Qual é a questão principal?”; (ii) *R*azões – “Quais são as razões que o(s) autor(es) aponta(m) para a(s) conclusão(ões)?”; (iii) *I*nferências – “Há uma alternativa plausível para esta conclusão?”; (iv) *S*ituação – “Que assumirão(ões) faz(em) o(s) autor(es)?”; (v) *C*lareza – “Resuma, com as suas próprias palavras”; e (vi) *O*verview – “Quais são as implicações do que é afirmado pelo(s) autor(es)?” (Vieira e Tenreiro-Vieira, 2015).

No contexto nacional e da experiência quer na formação de professores, quer com alunos do Ensino Básico, foi desenvolvida a abordagem FA²IA (Vieira e Tenreiro-Vieira, 2005): (1) *F*ocar a questão / assunto / problema; (2) *A*rgumentos e a (3) *A*ssunções; e (4) *I*nferências e a *A*valiação de todo o processo e resposta ou solução à questão / assunto / problema.

Estas questões têm sido utilizadas em outras estratégias práticas, como as laboratoriais e as experimentais. Os estudos de Tenreiro-Vieira e Vieira (2006) e depois de Gonçalves e Vieira (2015) apontam que estas se revelaram promotoras do pensamento crítico dos alunos, se usadas com as atividades propostas. O mesmo se verificou em outras estratégias que evidenciaram a melhoria do PC dos sujeitos envolvidos, como:

- Aprendizagem Baseada em Problemas – ABP (Fartura e Tenreiro-Vieira, 2007; Fulgêncio, 2012);
- Debates (Ramos e Tenreiro-Vieira, 2005; Gonçalves e Vieira, 2015);
- Discussão socrática (Burder, Tangalakis e Hryciw, 2014);
- Mapas Conceituais (Gonçalves e Vieira, 2015);
- Estratégias diversificadas na articulação entre os contextos formais e não-formais (Costa e Vieira, 2008; Vieira, Moreira e Tenreiro-Vieira, 2016).

Os resultados obtidos nestes estudos, e em outros com combinam esta e outras estratégias, como por exemplo o de Lopes (2012), o de Tenreiro-Vieira e Vieira (2011) e o de Tamayo, López e Zuluaga (2014) sustentam que promover o pensamento crítico dos sujeitos requer, preferencialmente, o uso de estratégias que se têm revelado potencialmente favoráveis ao desenvolvimento deste tipo de pensamento. Todavia, para averiguar se a promoção do PC depende das estratégias ou da sua orientação, Vieira e Tenreiro-Vieira (2015; 2016b) realizaram um estudo com um desenho fatorial do tipo 2 X 2. As duas variáveis independentes no estudo foram: O Tipo de Estratégia — TE e o Tipo de Orientação — TO. A variável independente TE envolveu dois níveis: (i) Estratégia de questionamento e (ii) Outras Estratégias de ensino sem questionamento. Também a variável independente TO envolve dois níveis: Orientadas para o pensamento crítico (PC) e (ii) Não orientadas para o PC. Cada um dos quatro grupos constituídos foi submetido a uma das condições tratamento: (i) O questionamento orientado (essencialmente com a abordagem FRISCO referida anteriormente); (ii) O questionamento sem essa orientação explícita; (iii) outras estratégias, como os debates, a ABP e trabalho experimental, orientadas para o PC; e (iv) as mesmas estratégias, mas sem essa orientação explícita para o PC. Os resultados estatísticos obtidos, com base em testes inferenciais que se descrevem com detalhe nos dois artigos citados, revelaram diferenças estatisticamente significativas, no nível de pensamento crítico, entre os alunos sujeitos a estratégias de ensino orientadas para o ensino do pensamento crítico e os submetidos a estratégias sem essa orientação explícita.

Assim, é possível afirmar que o tipo de orientação das estratégias de ensino e de aprendizagem é determinante para estas desenvolverem o pensamento crítico. Não basta só conhecer e usar, sem mais, uma qualquer estratégia sem que a mesma tenha essa orientação explícita e intencional na promoção do PC. E as abordagens e quadros concetuais, como os já citados, configuram-se como uma ajuda relevante, sustentada e fundamentada para selecionar e orientar as estratégias na promoção de capacidades de PC potenciando o seu uso eficaz e o desenvolvimento deste tipo de pensamento (Vieira e Tenreiro-Vieira, 2015).

Em síntese, da revisão desta secção e tendo em conta trabalhos de investigação do autor desta lição particularmente centrados no PC na Educação em Ciências e também na Didática das Ciências, mas também os de outros autores como Tamayo, López e Zuluaga (2014), para se promover este tipo de pensamento é preciso:

- Escolher fundamentadamente quadros de referência para se promover o PC;
- Contemplar todas as quatro dimensões do PC tendo em conta a estrutura cognitiva dos sujeitos e o seu historial biográfico;

- Promover o PC em contexto, particularmente que potencie a compreensão das interações CTS;
- Priorizar processos conscientes e autorregulados da aprendizagem das Ciências, implementado também estratégias de aprendizagem orientadas explicitamente para o PC, como os estruturadores gráficos e o questionamento oral e escrito e as suas abordagens como a FA²IA;
- Aproveitar todos os ambientes formais e não-formais de Educação em Ciências para articulada e continuamente promover o PC infundido em conhecimento científico e tecnológico.

III • PROMOVER O PENSAMENTO CRÍTICO EM DIDÁTICA DAS CIÊNCIAS EM E COM COMUNIDADE *ONLINE*

Esta secção também inclui dois pontos. No primeiro procura-se enquadrar o pensamento crítico na formação de professores. No segundo descreve-se a comunidade *EducaCiencia* e resultados já obtidos com a sua utilização na unidade curricular de Didática das Ciências.

3.1 PENSAMENTO CRÍTICO NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES

A formação dos professores continua a ser um fator crucial para se promoverem as múltiplas literacias, com destaque nesta lição, para a científica e tecnológica. Esta formação tem o potencial para proporcionar, por um lado, aos próprios futuros professores e depois que estes o promovam nos seus futuros alunos, a mobilização de conceitos científicos e tecnológicos, capacidades de pensamento, como as do pensamento crítico, e atitudes / valores ao nível pessoal, profissional e social. Tal demanda exige, pelo menos, que a formação de conteúdo disciplinar e na Didática das Ciências se foque explícita, intenciona e continuamente nesta meta. Há, pois, que promover as competências dos professores e a renovação das suas conceções e práticas de Educação em Ciências, sendo necessário começar, desde logo, na formação de professores dos primeiros anos, nomeadamente do 1.º e 2.º Ciclos do Ensino Básico [CEB].

Assim e face a resultados de estudos de investigação e relatórios internacionais e nacionais, como os de Osborne e Hennessy (2006), Rocard et al. (2007), Osborne e Dillon (2008) e Raymond e Nagassi (2015), patentearem que a formação de professores não apresenta ainda, pelo menos de forma expressiva,

evidências que as práticas, em geral, e de ensino das ciências, em particular, tenham mudado neste sentido, dado que estas, entre outras, continuam a fomentar o desinteresse das crianças e dos jovens pela Ciência e Tecnologia e pela sua aprendizagem, urge promover, também neste contexto uma literacia científica e tecnológica crítica. Para tal o pensamento crítico assume-se como uma das suas finalidades (Vieira, Tenreiro-Vieira e Martins, 2011;). Tenreiro-Vieira e Vieira, 2013a; Tamayo, López e Zuluaga, 2014).

Neste enquadramento, o apelo ao PC está estreitamente ligado à utilização eficaz e racional do conhecimento científico em diferentes situações e contextos pessoais, profissionais e sociais, no quadro de práticas democráticas, a propósito de questões científicas que afetam a humanidade e nas quais o público tem (deve ter) uma voz ativa, mediante, por exemplo, o questionar argumentos para diferentes posições, atendendo, nomeadamente, à validade da evidência e à credibilidade das fontes usadas na sua construção (Vieira, Tenreiro-Vieira e Martins, 2010; 2011). “Promover a cultura científica é promover este olhar e estimular o diálogo, alimentar o pensamento crítico e a capacidade de fascínio com a descoberta, afastar o receio de questionar e ensinar-nos que é lícito ver algo diferente do que todos os outros à nossa volta veem e sempre viram” (Granado e Malheiros, 2015, p. 19). O PC é, pois, uma via para a literacia científica e deve ser uma finalidade de todos os níveis de ensino. “Mas para que tal possa acontecer, é necessário criar oportunidade para que o pensamento crítico ocupe o seu lugar na Educação Formal e, em particular, no Ensino Superior” (Franco, 2016, p. 156), como já acontece em alguns países. Isto, segundo esta investigadora, essencialmente por três razões: (i) a relevância que se lhe atribui no que concerne o sucesso académico; (ii) a sua valorização na transição para o mercado de trabalho; e (iii) o seu contributo para a qualidade de vida e seu impacto para o indivíduo e para a comunidade. Neste quadro, a mesma investigadora realizou vários estudos com estudantes do ensino superior português, tendo verificado que os de Doutoramento obtiveram pontuações no PC superiores quando comparados aos estudantes de Licenciatura e Mestrado; similarmente, os alunos em cursos na área científica das Ciências Sociais e Humanas apresentaram níveis de desempenho superiores aos de Ciências e Tecnologias.

Também outros estudos mais focados no ensino superior, como o de Rozenfeld (2014), que descreve a formação inicial de professores de língua estrangeira usando fóruns *online* em um ambiente virtual. O estudo aponta que o fórum *online* pode ser considerado uma importante ferramenta para a manifestação do pensamento crítico de futuros professores e para uma formação crítico-reflexiva, em um contexto marcado por especificidades da sociedade de informação, na qual é possível a troca de experiências, o esclarecimento de dú-

vidas, a reflexão sobre diferentes temas, em tempos e espaços distintos entre os participantes. Os resultados apontaram ainda para uma abrangência de temas de discussões, que foram muito além do “racionalismo técnico”, dado que as discussões favoreceram o processo de reflexão antes, durante e depois da ação.

Igualmente, Sadeck, Braund e Scholtz (2012) referem que na África do Sul, o Grupo de Pensamento Crítico (CTG), enquanto comunidade de aprendizagem (com atributos como a aprendizagem colaborativa, com equidade e com uma participação com um sentido comum de propósito, significado e identidade) desenvolveu um programa de formação de futuros professores de Ciências e Tecnologias focado na promoção de capacidades de pensamento crítico, particularmente de argumentação. Isto porque, pese embora no desenvolvimento curricular do referido país exista uma ênfase no PC não foi fornecida orientação sobre como promover-lo. Neste contexto e com o programa de formação e a referida comunidade de aprendizagem *online* verificaram que os futuros professores tiveram grande sucesso em usar a argumentação, embora depois na escola esta promoção tenha sido limitada pela quantidade de conteúdos científicos incluídos. Além disso, os formadores de professores no programa tendiam a concentrar-se nos aspetos pedagógicos da aprendizagem para ensinar a argumentação e a minimizar as dificuldades dos próprios professores enquanto aprendizes de argumentação.

Nesta ótica, também o estudo com estudantes de mestrado sobre as suas noções de PC revela que este é o momento de reavaliar e reconsiderar o que se entende e como se deve promover o pensamento crítico nas universidades (Hammersley-Fletcher e Hanley, 2016):

El pensamiento crítico reflexivo se cultiva en el sistema escolar al tener en cuenta que el maestro, el estudiante, el niño y el joven se han de reconocer y consolidar como sujetos históricos, a la vez que como sujetos de deseo, susceptibles de historicidad y de proyección onírica, constituidos por facultades crítico-creativas que surgen del asombro, la admiración y la curiosidad, mociones compuestas por el entrecruzamiento de las dimensiones racional-cognitiva, emocional-afectiva y espiritual-trascendental, que enriquecen su intelecto, reflexión y argumentación, de ahí que se deban tener en cuenta procesos pedagógicos que comiencen por el reconocimiento del maestro y del estudiante como sujetos educativos complejos (p. 151). [...] Una educación crítico-social debe liberar a la persona de toda repetición, mecanización o dependencia del pensamiento de otros. Es una educación emancipadora que le permite a la persona transformarse y transformar su entorno de manera consciente. (Vásquez-Alape, 2012, p. 161-162)

Para desenvolver os conceitos centrais na Educação em Ciências os alunos precisam de pensar por si mesmos, podendo as TIC ter um papel importante na promoção da literacia científica e tecnológica crítica (Osborne e Hennessy,

2006). Nesta base, e para que tal possa acontecer de forma isomórfica na formação de professores dos primeiros anos, tem-se vindo desde 2008, a potenciar a utilização das TIC na formação de professores e particularmente na área da Didática das Ciências, como se relata, por exemplo, em Guerra, Vieira e Moreira (2008) e com a finalidade de se promover o pensamento crítico, como se descreve também, a título ilustrativo, em Vieira (2009; 2014).

Desde o início das investigações que se tem realizado sobre PC que se defende e exemplificam as oportunidades de formação explicitamente focadas na sua promoção no contexto da Didática das ciências, como em Vieira e Tenreiro-Vieira (2003). A formação pós-graduada dos professores afigura-se como uma via com potencialidades para o aprofundamento de problemáticas da Didática das Ciências e o redireccionamento, porventura mais equilibrado, de algumas linhas de investigação (Cachapuz *et al.*, 2001), como as referidas, num quadro de formação global dos indivíduos integrados na sociedade da informação e do conhecimento (Tamayo, López e Zuluaga, 2014).

Neste percurso foi também relevante a experiência desenvolvida com a comunidade *online* “TIC & Didática das Ciências” que foi usada na formação de professores no contexto do 2.º Ciclo de Bolonha (Mestrados profissionalizantes e académicos), na Universidade de Aveiro, como também se descreve em diferentes publicações, como a de Vieira e Tenreiro-Vieira (2012). Esta comunidade foi criada com finalidades formativas e investigativas e foi dinamizada por 6 docentes e investigadores, como é o caso do autor desta lição e tem sido alvo de várias investigações como a que se foca nas tecnologias inovadoras usadas no Ensino das Ciências dos primeiros anos de escolaridade (Guerra, Pombo e Moreira, 2011).

3.2 COMUNIDADE *EDUCA*CIENCIA

No quadro da complexidade dos processos formativos prestigiadas instituições como a *National Science Teachers Association - NSTA* (2006), explicitam claramente que o componente central na melhoria da profissionalidade dos professores de ciências está no desenvolvimento de Comunidades Profissionais, como as comunidades de Aprendizagem e Prática incluindo *online*. No quadro do referido até ao momento nesta lição procurou-se desenvolver uma CAP *online* para, entre outros propósitos, proporcionar múltiplas interações entre todos os seus membros rentabilizando, para tal, as potencialidades das TIC, especialmente da denominada *web 2.0* e através de uma rede/plataforma digital de comunicação para a partilha de recursos, desafios, tarefas e fóruns.

Ao fazê-lo procurou-se integrar um novo ambiente de aprendizagem com diversas ferramentas digitais de forma a proporcionar aos futuros professores vivências de “...una variedad de modalidades e iniciativas en su formación inicial” (Vaillant e Marcelo, 2015, p. 148) para que possam enfrentar uma era de rápidas mudanças tecnológicas e educacionais, e adaptar e reagir a estas com novas competências (Trust, Krutka e Carpenter, 2016). Tal variabilidade significa que o trabalho destes está em constante fluxo e o processo de aprender a ensinar deve ser flexível e adaptável para apoiar este processo. As respostas a essas condições devem ser multifacetadas e persistentes e passam, no dizer destes últimos e outros investigadores, por Comunidades Profissionais, como as CAP *online*.

Neste âmbito e pelas razões expostas na secção 1 deste documento, têm vindo a ser realizados e divulgados já alguns resultados obtidos com a CAP *online* orientada para a promoção explícita, intencional e continuada do PC.

Muitos países, de facto, defendem o valor do PC na formação de professores. O PC é, de facto, uma das competências gerais dos cursos de formação de inicial de Professores da Universidade de Aveiro, quer da Licenciatura em Educação Básica, quer dos mestrados profissionalizantes que lhe dão sequência (perfis 3 e 4 do Decreto-Lei nº43/2007 e agora os perfis 3, 4 e 5 do Decreto-Lei nº 79/2014). Várias das suas capacidades e disposições têm estado também presentes, pese embora esta mudança legislativa, nas competências e objetivos a atingir de várias unidades curriculares destes cursos.

Uma destas que começou a funcionar em 2010 e da responsabilidade do autor desta lição foi a de Didática das Ciências Integradas, como então se designava no curso de Mestrado em Ensino do 1.º e 2.º CEB. Devido principalmente a: (i) experiência anterior tida com a CAP *online*; (ii) do facto de plataformas como a NING terem deixado de ser gratuitas; e (iii) tendo em conta a informação e recomendações dos serviços de tecnologias de Informação e comunicação (STIC da UA), optou-se pela plataforma *Drupal*, que é gratuita e à qual os STIC prestam todo o apoio técnico. No dizer de autores, como Downes (2011), o *Drupal* é um sistema de gestão de conteúdos abertos que permite a criação de temas, de páginas, incluindo fóruns de discussão, e a sua partilha *online* com a comunidade.

Neste sistema foi criada a *Comunidade de Investigadores e Professores de Educação em Ciências no Ensino Básico* (acessível em: <http://cms.ua.pt/EducaCiencia/>). Esta é fechada e estrutura-se em torno das entradas (*posts*) que surgem depois das “Boas vindas”, possuindo também quatro principais menus: Grupos (cada ano de estudantes tem um grupo também fechado essencialmente para as tarefas de avaliação), Bibliografia, Fóruns, Pareceres/Estudos e Outras Comunidades. Inclui também um Formulário que todos os estudantes

preenchem logo no início do seu registo na CAP *EducaCiencia* e denominado: “Levantamento das concepções sobre Educação / Didática das Ciências ...” (o qual procura identificar as necessidades, dúvidas e principais dificuldades dos mestrandos, tal como recomendado na investigação sumariada na secção 1) bem como os menus de “navegação”. Ao fundo da página pode encontrar-se as “Entradas recentes” e “Conteúdos populares”.

Na sua concepção e, depois, utilização no contexto da formação em Didática das Ciências procurou-se, pois, que os atributos formais que se defendem para uma CAP *online* fossem tidos em conta. Entre estes, além de se procurar atender às suas necessidades, concepções e dificuldades, destacam-se, por um lado, ter um conteúdo personalizado, de forma continuada, pelo menos, ao longo da UC com interação diversificada do docente/tutor e, sempre que possível, colaborativo e, por outro, promover uma cultura participativa, aberta, construtiva e genuína.

Além do referido e da partilha de diferentes documentos, essencialmente bibliográficos, as tarefas que serviram de base ao trabalho autónomo estão descritas no relatório da disciplina e são as que sumariam a seguir, pese embora pequenas variações que foram ocorrendo ao longo das várias edições dos grupos de cada ano de mestrandos:

- Clarificação de conceitos como: Competências, Metas, Objetivos, Estratégias e Recursos de ensino e aprendizagem.
- Realização do Relatório escrito da Tarefa Prática 1.1.
- Elaboração de um mapa de conceitos ou rede conceitual de uma temática.
- Análise SWOT da planificação realizada.
- Identificar a referência a atitudes / valores na constituição da República Portuguesa e na LBSE.
- Pesquisa de informação sobre Investigação realizada sobre Educação sexual no 1.º e 2º CEB na UA/CIDTFF.
- Escrita de um artigo de posição sobre “O uso de animais na investigação médica”.
- Realização do Relatório escrito da Tarefa Prática 3.1.
- Categorização de conhecimentos e capacidades presentes nas metas de Ciências do 2.º CEB de Ciências.
- Preenchimento de instrumento de análise de manuais escolares de Estudo do Meio de 1.º CEB e de Ciências Naturais do 2.º CEB.
- Pesquisa de software e aplicações para a Educação em Ciências no 1.º e 2º CEB.
- Balanço sobre a UC e dúvidas sobre os conteúdos abordados.

Várias destas, além de apelarem explicitamente ao PC, como a escrita do artigo de posição, no quadro de uma avaliação reguladora e formadora, tiveram como apreciação do docente sempre um comentário sobre a qualidade global da produção e outras questões que procuravam apelar a outras capacidades e disposições do PC, como as da abordagem FRISCO e FA²IA. São exemplos de questões desta última abordagem: “Qual é a questão/problema principal em foco?; Quais são as razões apontadas? Pode resumir?”. Com esta estratégia houve a intenção de, tal como já tinha escrito em Vieira e Tenreiro-Vieira (2012): (i) encorajar a participação dos mestrandos e valorizar a sua participação; (ii) apoiar o/as mestrandos a explicitarem as suas próprias linhas de pensamento, favorecendo e incentivando a interação entre os membros da comunidade; (iii) evidenciar flexibilidade e atender às respostas e questões de cada estudante ao longo do semestre; e (iv) fomentar disposições de abertura de espírito, humildade e honestidade intelectual, cooperação e respeito.

Nos dois primeiros anos esta comunidade foi dinamizada pelo docente responsável pela UC e teve a participação de todos os mestrandos inscritos. Depois, na sua licença sabática, convidou todos os orientadores de Prática Pedagógica Supervisionada da Universidade de Aveiro, bem como os Orientadores Cooperantes das escolas, das áreas de Ciências e de Matemática. Todos aceitaram e passaram a aceder à mesma e a participar em atividades gerais, como fóruns de discussão, e em todas as partilhas e atividade comum. Procurou-se, desta forma, articular a formação dos futuros professores ao nível das áreas de Didática das Ciências e da Prática Pedagógica e respetiva Supervisão, realizada pelos orientadores da instituição de formação e pelos orientadores das escolas do 1.º e 2.º ciclos do EB.

Pretendeu-se, tal como também está contemplado no referido questionário, que todos os intervenientes possuissem acesso a meios informáticos necessários à sua participação – *software*, *courseware*, *hardware*. Além disso, aquando de alguma demora na entrada na comunidade ou dificuldades de acesso ou no uso de ferramentas da *web 2.0*, como os fóruns de discussão e de clarificação conceitual, bem como nas ferramentas para a elaboração de mapas conceituais, como o *cmptools* e o *prezi*, procurou-se prestar todo o apoio necessário e orientação, algumas vezes presencialmente.

Ao longo dos últimos seis anos todas as interações ocorridas no âmbito da comunidade foram sendo monitorizadas e analisadas, dado que as mesmas ficam acessíveis ao administrador, que é o autor desta lição. Dada a natureza dos dados foi-se realizando uma análise de conteúdo, focada preferencialmente na mobilização do PC dos Mestrados.

No quadro da experiência com diferentes modos e enfoques de análise das interações e da necessidade de resumir, neste contexto, todo um processo ainda

não finalizado, do conjunto de dados obtidos na comunidade *EducaCiencia*, decidiu-se pelo referencial de Guskey (2002); dos seus cinco níveis de impacto de desenvolvimento profissional, usam-se aqui os dois primeiros: As reações dos participantes e as suas aprendizagens, particularmente neste caso do seu PC. Este processo analítico foi complementado com um conjunto de observações que o docente foi registando, especialmente referentes a produções orais realizadas nas aulas presenciais sobre as tarefas executadas na comunidade, normalmente a da semana anterior, e a dificuldades relevadas para a sua realização.

No que se refere às reações, os mestrandos, nas primeiras interações na comunidade *online*, particularmente nas respostas às primeiras tarefas, revelaram produções incipientes, pouco fundamentadas e com poucas evidências da mobilização de capacidades de PC. Também se verificaram comentários com falta de clareza, incorreções e respostas incompletas às referidas tarefas.

Verificou-se também, no que se refere a disposições de PC, que não apresentavam razões, não pareciam estar bem informados sobre os assuntos em análise e, em alguns casos, revelaram falta de abertura de espírito, particularmente visível nas respostas a algum do *feedback* do docente e em comentários orais como: “Não estamos habituados a solicitações como estas e todas as semanas, ainda por cima com resposta individual e partilhada sobre a qualidade de tudo o que escrevemos”. Estas e outras disposições de PC foram poucas evidenciadas nas primeiras 4 a 5 semanas de todos os anos letivos em que se dinamizou a comunidade *online* na UC de Didática das Ciências

Todo o processo formativo e, particularmente, a retroação do docente ao trabalho desenvolvido e focado em cada produção destes estudantes parecem ter ajudado na progressiva mobilização do PC com maior confiança, respondendo progressivamente com maior qualidade às situações que apelavam a capacidades de pensamento. Estas aprendizagens, além de patentes na comunidade foram sendo evidenciadas também nas produções em sala de aula. Verificou-se mesmo que, progressivamente e de modo mais visível nas últimas atividades propostas na comunidade *online*, os mestrandos responderam de forma eficaz à maioria das solicitações que exigiam o uso de capacidades de pensamento.

Com efeito, se se centrar a atenção numa das capacidades de pensamento presente em várias atividades, que é a de ser capaz de “clarificar termos, palavras ou frases quanto à definição” verifica-se, pelas respostas dadas, um progressivo domínio da mesma. Do mesmo modo, de um modo geral, uma maioria dos alunos, em cada ano letivo, passaram a fazer questões de desafio e a solicitar aos colegas a avaliação da credibilidade das fontes usadas de suporte a afirmações feitas. Além disso, alguns mestrandos passaram a questionar os colegas sobre as implicações didático-pedagógicas de algumas das definições ou referentes con-

ceituais adotados e usados, como por exemplo na apresentação das planificações de aulas realizadas em grupo.

Todavia, nem sempre todos participavam e alguns nunca reagiam ou faziam comentários às interações dos colegas. Tal como a participação define um perfil, “a não-participação também define as nossas identidades. Neste sentido, as nossas identidades são moldadas pelas diferentes combinações que envolvem a participação e a não participação. A não-participação pode ser parte integrante da prática da comunidade nas organizações” (Brás, 2006, p. 24).

De qualquer modo as evidências desta comunidade *EducaCiencia* apontam para aprendizagens relativas ao PC destes futuros professores no contexto da sua formação em Didática das Ciências mediante o uso de estratégias adequadas, concretamente do questionamento. A este nível, as abordagens seguidas, como a FA²IA, revelaram-se de grande utilidade na formulação de questões que integram várias atividades propostas e desenvolvidas, mesmo daquelas que não envolviam diretamente questões escritas, como foi o caso da elaboração de mapas conceituais. O mesmo aconteceu nos fóruns, como o que se seguiu à apresentação, na comunidade *online*, do artigo de posição sobre “O uso de animais na investigação médica”. A interação que se gerou a propósito de algumas das razões apresentadas e da sua credibilidade evidenciam uma mais clara utilização de capacidades e disposições, bem como de normas como o rigor, a honestidade e a maior clareza.

Destes resultados verifica-se que os futuros professores manifestaram uma progressiva mobilização do pensamento crítico, particularmente de algumas das suas capacidades. O seu nível de qualidade foi, por vezes limitado, pela adequação dos contextos utilizados e pela preocupação em evidenciar os conteúdos científicos abordados nas aulas presenciais. A CAP *online* tem-se mostrado ser complementar às aulas presenciais para incorporar o desenvolvimento de várias das competências previstas para a formação em Didática das Ciências. Por exemplo, a partilha e interação e colaboração, especialmente entre alunos dos mesmos grupos, típico de um ambiente colaborativo, surgiu referido em vários comentários orais de alguns dos mestrandos. O mesmo não ocorreu com a maioria dos orientadores, mesmo nos fóruns que apelavam à sua participação.

EM CONCLUSÃO

A reflexão que neste momento se pretende fazer diz respeito ao percurso de desenvolvimento desta lição, a qual decorre também dos quase 25 anos dedicados à formação inicial de professores.

Uma primeira instiga à continuação da investigação sobre o pensamento crítico no Ensino Superior, e particularmente no contexto da Didática das Ciências e da necessidade de se articular com outras dimensões e áreas de formação de educadores e professores, por forma a promover-se de forma mais alargada e de modo coerente o PC. Tal como se evidenciou anteriormente, só de uma forma continuada e sistemática se poderá formar o professor com o seu potencial de PC mais fortalecido para encarar a complexidade da educação atual com maior segurança e fundamento.

A segunda decorre do potencial que as CAP *online*, como a *EducaCiencia*, revelam na formação de professores, desde logo na inicial. Este grande potencial, pese embora as dificuldades iniciais, nomeadamente em participar numa comunidade *online* e em realizar, com a qualidade desejada, as primeiras tarefas propostas, foi sempre profusamente evidenciado na maioria dos mestrands e forma crescente ao longo do semestre. “Estamos numa altura em que a presença online através da internet pode ser tanto (ou mais) comunicativa e envolvente do que a presença física em sala de aula convencional” (Monteiro, Moreira e Lencastre, 2015, p. 27).

Esta experiência com comunidades *online* e investigação na Didática das Ciências, é cada vez mais tida, por um lado, como relevante para enfrentar com maior confiança os contextos diversificados, assimétricos e tecnológicos que estes futuros professores encontram logo na sua Prática Pedagógica na área das Ciências que realizam no ano seguinte e, por outro, como exigente em processos supervisivos que deveriam ser também continuados nos seus primeiros anos de serviço (desde logo no ano probatório, tal como também está patente no quadro legislativo nacional).

A relevância desta comunidade *online* advém igualmente da necessidade de fomentar, entre os formadores de professores, espaços de (re)construção de conhecimento sobre a formação de professores do ensino básico, num quadro (de Bolonha) que continua a ser emergente em Portugal. Um outro aspeto inovador prende-se com o envolvimento de diferentes contextos e atores de formação – estudantes, professores e orientadores cooperantes das escolas onde os mestrands realizam a sua Prática Pedagógica, pese embora exista, ainda, uma retórica participativa, que urge desconstruir com alguns destes intervenientes.

Na realidade esta comunidade tem sido um incentivo para que muitos dos seus membros usem o seu PC e depois o possam rentabilizar na sua profissão docente e como cidadãos ativos críticos. Dessa forma, como defendido por outros autores como Rozenfeld (2014), pretende-se continuar a contribuir para a formação de professores capazes de lidar com as imprevisibilidades da sala de aula e a realizar análises contextuais coerentes, a fim de poderem fundamentar

as suas ações no seu conhecimento profissional e nas suas reflexões acerca de uma situação específica. Por isso na formação inicial de professores: “Defende-se a construção de Planos de Estudo abertos, mais transversais, e percursos formativos flexíveis” (Martins, 2015, p. 183).

Todavia, tal como Watson (2014), defende-se que o discurso penetrante da “escola eficaz” e, mais recentemente, a “excelência da escola”, com o seu impulso para a “melhoria contínua da escola” – um *slogan* cuja impossibilidade simplista o tornaria risível se não fosse levado a sério por vários políticos e profissionais racionais – pode impor uma agenda estritamente instrumental ou tecnicista centrada na conquista de professores (em formação inicial e continuada) como o legítimo objetivo de que, por exemplo, as comunidades profissionais, por si só, suprimem a busca pela diversidade, criatividade e adaptabilidade. Obviamente defende-se que as escolas deveriam procurar “melhorar” o desenvolvimento global e integral de todos, que é um objetivo legítimo da educação. Mas, procura-se salientar que tal abordagem é suscetível de ser limitativa, nomeadamente para promover as competências profissionais e sociais que um professor efetivamente necessita para contextos em contínua mudança, como os que se têm vivido, inclusive de políticas educacionais.

Este percurso investigativo e a experiência refletida do autor acerca da Didática das Ciências, e do papel que nela podem ter as CAP *online*, aponta para o reconhecimento de que a sua relevância não está ainda em consonância, nem com o esforço de investigação que começa a ser dedicado, nem, tão pouco, com a forma como parece ser operacionalizado, ainda, ao nível das instituições de ensino superior de formação de professores. De facto, as instituições de ensino superior ocidentais têm a responsabilidade de efetivamente encorajar a crítica contínua das competências, expressas tanto no currículo que eles oferecem como na sociedade mais amplamente (Hammersley-Fletcher e Hanley, 2016).

Importa também avaliar a qualidade destas comunidades e das tecnologias a elas associadas. E existem já trabalhos de investigação, como por exemplo o referencial de Casanova, Moreira e Costa (2011) para avaliar a qualidade da tecnologia usada na promoção da aprendizagem no ensino superior. Neste quadro importa também investigar as identidades que se (re)constróem destes futuros professores, particularmente dos que não participam ou interagem com colegas seus, como aconteceu na comunidade *online EducaCiencia*.

Urge, nestas instituições, avançar para outros patamares, com segurança e investigação suportada, como o que diz respeito ao desenvolvimento de MOOC – *Massive Open Online Courses* – e investigar o seu potencial, também na promoção do Pensamento Crítico. O mesmo começa a surgir com o *mobile Learning* ou (*mLearning*) e com o seu papel crescente em várias áreas e com as

aplicações que os *smartphones* vão assimilando e a que a escola e os professores não podem continuar a ignorar, pese embora os esforços que começam a ser realizados por algumas editoras de recursos educativos.

“O virtual não envolve apenas um modo de ser particular, mas também um processo de transformação de um modo de ser num outro” (Schlemer et al., 2012, p. 79). E tal começa a ser vivenciado com estudantes e professores de diferentes contextos culturais, como aconteceu com professores Moçambicanos na comunidade *online* focada na educação sexual (Pereira, Kornatzki, Corrêa e Vieira, 2016).

Os avanços alcançados com a investigação, particularmente no que se refere à melhoria do PC e todas estas vivências enformam também o sentido e a justificação para continuar a considerar a formação de professores (em articulação, naturalmente, com as políticas educativas e curriculares, a avaliação, ...) a pedra basilar para se atingirem os princípios e valores da Constituição da República Portuguesa e da LBSE. E os resultados alcançados, como os da *EducaCiencia* no que se refere ao PC, vão sendo o incentivo e o rumo para continuar a defender que é possível mais e melhor educação para todos numa sociedade verdadeiramente democrática com princípios éticos e respeito pelos direitos humanos.

Neste sentido e no quadro de transparência e ação de qualidade do sistema educativo e das escolas, tal como defendem Raymond e Nagassi (2015) no caso Português, é necessário que, além da formação de Professores, existam políticas legislativas regulamentares coerentes, nomeadamente sobre as metas de aprendizagem dos alunos e sua avaliação para se poder aferir dos progressos destes. Os mesmos autores acrescentam que se “... os estudos mostram que as escolas não mudam muito no curto prazo...” (p. 69) então é necessário que a formação de professores assuma o seu papel na mudança que a sociedade tecnológica atual espera dos seus diplomados, nomeadamente ao nível das competências consideradas necessárias para enfrentar a profissão com maior êxito, como é o Pensamento Crítico.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alarcão, I., & Canha, B. (2013). *Supervisão e colaboração – Uma relação para o desenvolvimento*. Porto: Porto Editora.
- Alves, S. (2015). *Participação parental - papel da web social numa comunidade educativa com surdos* (Tese de Doutoramento). Aveiro: Universidade de Aveiro, Departamentos de Educação e de Comunicação e Arte.
- Aresta, M., Moreira, A., & Pedro, L. (2011). Comunicação e colaboração em contexto educativo: o trabalho colaborativo no Mestrado em Multimédia em Educação.

- In P. Dias e A. Osório (Orgs.), *Aprendizagem (In)Formal na Web Social* (pp. 99-117). Braga: Centro de Competências da Universidade do Minho.
- Brás, R. D. (2006). *Gestão do conhecimento e comunidades de prática – Aplicações escolares* (Dissertação de Mestrado). Madeira: Universidade da Madeira.
- Burder, R., Tangalakis, K., & Hryciw, D. (2014). Use of Content Based Instruction and Socratic Discussion for ESL Undergraduate Biomedical Science Students to Develop Critical Thinking Skills. *Journal of Curriculum and Teaching*, 3 (1), 1-9.
- Cachapuz, A., Praia, J., Gil-Pérez, D., Carrascosa, J., & Martínez-Terrades, F. (2001). A emergência da Didáctica das Ciências como campo específico de conhecimento. *Revista Portuguesa de Educação*, 14 (1), 155-195.
- Capitão, S., Almeida, M., e Vieira, R. M. (2011). Comunidades en línea para la inclusión digital de alumnos con sordera. *REDMARKA*, 4 (7), 155-172. (http://www.cienciared.com.ar/ra/usr/39/1268/redmarkan7v3pp155_172.pdf)
- Casanova, D., Moreira, D., & Costa, N. (2011). Technology enhanced learning in Higher Education: results from the design of a quality evaluation framework. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 29, 893-902.
- Chen, H., Fan, H., & Tsai, C. (2014). The Role of Community Trust and Altruism in Knowledge Sharing: An Investigation of a Virtual Community of Teacher Professionals. *Educational Technology & Society*, 17 (3), 168–179.
- Costa, A. S., & Vieira, R. M. (2008). Recursos didáticos de índole CTS promotores de capacidades de pensamento crítico na articulação entre educação não-formal e formal em Ciências. In R. M. Vieira, M. A. Pedrosa, F. Paixão, I. P. Martins, A. Caamaño, A. Vilches, e M. J. Martín-Díaz (Coords.), *Ciência-Tecnologia-Sociedade no Ensino das Ciências - Educação Científica e Desenvolvimento Sustentável* (pp. 277-278). Aveiro: Universidade de Aveiro – DDTE. (<http://www.DDTE.ua.pt/PageText.aspx?id=7503>)
- Costa, C. (2007). O currículo numa comunidade de prática. *Sísifo / Revista de Ciências da Educação*, 3, 87-100.
- Cruz, M. G. (2010). *Interações em Comunidades de Prática Online e Reflexividade Docente* (Dissertação de Mestrado). Aveiro: Universidade de Aveiro, Departamento de Didáctica e Tecnologia Educativa.
- Daniel, M., & Gagnon, M. (2016). Dialogical critical thinking with 5 to 12 year-old pupils: A continuous epistemological development. In In G. Gibson (Ed.), *Critical Thinking: Theories, Methods and Challenges* (pp. 45-76). USA: Nova Science Publishers. (https://www.novapublishers.com/catalog/product_info.php?products_id=56850)

- Dias, P. (2013). Inovação pedagógica para a sustentabilidade da educação aberta e em rede. *Educação, Formação & Tecnologias*, 6 (2), 4-14. (<http://eft.educom.pt/index.php/eft/issue/view/19>)
- Downes, S. (2011). Aprendizagem informal suportada pelas novas tecnologias. In P. Dias e A. Osório (Orgs.), *Aprendizagem (In)Formal na Web Social* (pp. 11-34). Braga: Centro de Competências da Universidade do Minho.
- Dwyer, C.P., Hogan, M.J., Harney, O.M., & Kavanagh C. (2017). Facilitating a student-educator conceptual model of dispositions towards critical thinking through interactive management. *Educational Technology Research and Development*, 65 (1), 47-63. [doi:10.1007/s11423-016-9460-7]
- Duncan-Howell, J. A. (2009). Online professional communities: understanding the effects of membership on teacher practice. *The International Journal of Learning*, 16 (5), 601-613.
- Duncan-Howell, J. (2010). Teachers making connections: Online communities as a source of professional learning. *British Journal of Educational Technology*, 41(2), 324-340.
- Ennis, R. H. (1987). A taxonomy of critical thinking dispositions and abilities. In J. B. Baron, e R. J. Sternberg (Eds.), *Teaching thinking skills: Theory and practice* (pp. 9-26). New York: W. H. Freeman and Company.
- Ennis, R. H. (1996). *Critical thinking*. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.
- Ennis, R. H. (2013). Critical thinking across the curriculum: The Wisdom CTAC Program. *Inquiry: Critical Thinking across the Curriculum*, 28 (2), 25-45.
- Esteves, M. (2016). Construção e desenvolvimento de competências profissionais dos professores em contexto de aprendizagem em rede. In M. Pryjma e O. Oliveira (Orgs.), *O desenvolvimento profissional docente em discussão* (pp. 23-46). Curitiba: UTFPR Editora. (<http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/1602/7/desenvolvimentoprofissionaldocente.pdf>)
- Faria, A., Faria, P. M., & Ramos, M. A. (2013). Formação e desenvolvimento profissional docente em rede: entre o presencial e o online. *Educação em Perspectiva*, 4 (2), 393-417.
- Fartura, S., & Tenreiro-Vieira, C. (2007). *Aprendizagem baseada em problemas orientada para o pensamento crítico – Um estudo no âmbito da educação em Ciências no 1º Ciclo do Ensino Básico*. Comunicação oral apresentada no XII Encontro Nacional de Educação em Ciências. Vila Real: Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro.
- Fernandes, I., Mafra, P., & Pires, D. (2016). A aprendizagem cooperativa como estratégia de ensino das ciências: desenvolvimento de disposições socio-afetivas

- favoráveis por futuros professores. In P. Membiela, N. Casado, e Cebreiros, M. (Eds.), *Nuevos escenarios en la docencia universitaria* (pp. 415-419). Ourense: Educación Editora. (https://bibliotecadigital.ipb.pt/bitstream/10198/13544/3/MafraVigo_capLivro2015_AC.pdf)
- Ferreira, F. I., & Flores, M. A. (2012). Repensar o sentido de *comunidade de aprendizagem*: Contributos para uma conceção democrática emancipatória. In M. A. Flores e F. I. Ferreira (Orgs.), *Currículo e Comunidades de Aprendizagem: Desafios e Perspetivas* (pp. 201-248). Santo Tirso: DE FACTO Editores.
- Flores, M. A. (2012). The implementation of a new policy on teacher appraisal in Portugal: how do teachers experience it at school? *Educ Asse Eval Acc*, 24, 351–368. [DOI 10.1007/s11092-012-9153-7]
- Franco, A. (2016). *Pensamento crítico: Desenvolvimento e mediação no quadro das experiências académicas no Ensino Superior* (Tese de Doutoramento). Braga: Instituto de Educação da Universidade do Minho.
- Fulgêncio, A. C. (2012). *Aprendizagem Baseada em Problemas em Ciências da Natureza do 2º CEB* (Dissertação de Mestrado). Universidade de Aveiro: Departamento de Educação-DE.
- Gokhale, A. (1995). Collaborative learning enhances critical thinking. *Journal of Technology Education*, 7 (1), 22-30.
- Gonçalves E. C., & Vieira, R. M. (2015). Aprender Ciências e desenvolver o pensamento crítico: Percursos educativos no 1.º Ciclo do Ensino Básico. *Indagatio Didactica*, 7 (1), 7-24. (<http://revistas.ua.pt/index.php/ID/article/view/3452>)
- Guerra, C., Pombo, L., & Moreira, C. (2011). Innovative Technologies in science teaching. *Primary Science*, 120, 26-28.
- Guerra, C., Vieira, R. M., & Moreira, A. (2013). Desenvolvimento de um esquema referencial de formação de professores de ciências para o uso de tecnologias. *Enseñanza de las Ciencias, número extra*, 2136-214. (http://congres.manners.es/congres_ciencia/gestio/creacioCD/cd/articulos/art_433.pdf)
- Guskey, T. R. (2002). Does it make a difference? Evaluating professional development. *Educational Leadership*, 59 (6), 45-51.
- Hammersley-Fletcher, L., & Hanley, C. (2016). The use of critical thinking in higher education in relation to the international student: Shifting policy and practice. *British Educational Research Journal*, 42 (6), 978–992.
- Jenkins, H., Ito, M., & Boyd, D. (2015). *Participatory culture in a networked era*. Malden, MA: Polity Press.

- Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (2007). The state of cooperative learning in postsecondary and professional settings. *Educational Psychology Review*, 19, 15-29.
- Kelly, N., & Antonio, A. (2016). Teacher peer support in social network sites. *Teaching and Teacher Education*, 56, 138-149. (<http://dx.doi.org/10.1016/j.tate.2016.02.007>)
- Leite, L., Dourado, L., & Morgado, S. (2016). Initial Science Teacher Education in Portugal: The Thoughts of Teacher Educators About the Effects of the Bologna Process. *Journal of Science Teacher Education*, 27 (8), 873–893. (DOI 10.1007/s10972-016-9492-1)
- Lopes, S. (2012). *Web 2.0, PC e EFA: Impactes de uma oficina de formação de Professores* (Tese de Doutoramento). Aveiro: Universidade de Aveiro, Departamentos de Educação e de Comunicação e Arte.
- Lopes, S. F., Vieira, R. M., & Moreira, A. (2014). Promoção do pensamento crítico na educação e formação de adultos. In Vieira, R. M., Tenreiro-Vieira, C. Sá-Chaves, I. e Machado, C. (Orgs.), *Pensamento Crítico na Educação: Perspetivas atuais no panorama internacional* (pp. 105-118). Aveiro: Universidade de Aveiro. (<http://redepensamentocritico.web.ua.pt/>)
- Luft, J., & Hewson, P. (2014). Research on Teacher Professional development programs in Science. In N. Lederman e S. Abell (Eds.), *Handbook of Research on Science Education* (vol. II - pp. 889-909). New York: Routledge.
- Lui, K., Miller, R., & Jahng, K. (2016). Participatory media for teacher professional development: toward a self-sustainable and democratic community of practice. *Educational Review*, 68 (4), 420-443. (<http://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/00131911.2015.1121862>)
- Macário, M. J., & Sá, C. (2012). Como posso trabalhar colaborativamente hoje para desempenhar com eficácia a minha função docente amanhã? In P. Membiela, N. Casado & M. I. Cebreiros (Eds.), *Investigaciones sobre docencia universitaria y nuevas metodologías* (pp. 189-194). Ourense: Educación Editora.
- Machado, M. (2003). *A internet como um meio facilitador da formação de professores ao longo da vida*. Braga: Universidade do Minho. (<http://www.nonio.uminho.pt/challenges/05comunicacoes/Tema2/06MariaMachado.pdf>)
- Marques, A., Azinhaga, P., & Reis, P. (2016). Professores como ativistas: impacto da participação no Projeto IRRESISTIBLE no desenvolvimento profissional e pessoal dos professores da CoP Portuguesa. *Indagatio didactica*, 8 (1), 85-95.
- Marques, M., Loureiro, M. J., & Marques, L. (2015). Science teaching strategies developed in an online community of practice: a case study. *International Journal of Web Based Communities*, 11 (3/4), 305-32.

- Martins, I. P. (2015). Formação inicial de professores: um debate inacabado. In M. Miguéns (Coord.), *Formação inicial de professores* (pp. 176-190). Lisboa: Conselho Nacional de Educação.
- Miguéns, M. (Coord.) (2015). *Formação inicial de professores*. Lisboa: Conselho Nacional de Educação.
- Molina-Vásquez, R. (2014). *Construcción del concepto de tecnología en una red virtual de aprendizaje*. (Tese de Doutoramento). Caldas, Colômbia: Universidade Distrital Francisco José de Caldas.
- Monteiro, A., Moreira, J., & Lencastre, J. (2015). *Blended (e)learning na sociedade digital*. Santo Tirso: WHITEBOOKS.
- Montero, C. (2016). Communities of Practice at the Cidade do Saber: Plural Citizenship and Social Inclusion in Brazil. *Journal for Applied Anthropology in Policy and Practice*, 23 (2), 19-26.
- National Science Teachers Association. (2006). *NSTA position statement: Professional development in science education*. (www.nsta.org/about/positions/profdev.aspx)
- Osborne, J., & Dillon, J. (2008). *Science Education in Europe: Critical Reflections*, a Report to the Nuffield Foundation (http://www.pollen-europa.net/pollen_dev/Images_Editor/Nuffield%20report.pdf)
- Pereira, G. R., Kornatzki, L., Corrêa, P. R, e Vieira, R. M. (2016). Educação Sexual sem Fronteiras: Uma experiência de formação docente on-line no ensino superior. In M. A. Bruns e S. Melo (Orgs.), *Desafios da educação sexual: interface com comunicação e tecnologia* (pp. 99-125). Curitiba, Brasil: Editora CRV. (http://www.editoracrv.com.br/?f=produto_detalhes&pid=31468)
- Pinto, M. S. M. (2009). *Processos de Colaboração e Liderança em Comunidades de Prática Online – O Caso da @rca Comum, uma Comunidade Ibero-Americana de Profissionais de Educação de Infância*. (Tese de doutoramento). Braga: Universidade do Minho. (<http://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/12571>)
- Portugal, G. Andrade, A., Tomaz, C., Martins, F., Costa, J. A., Migueis, M., Neves, R., & Vieira, R. M. (Orgs.) (2014). *Formação inicial de professores e educadores: experiências em contexto português*. Aveiro: Universidade de Aveiro. (<http://ria.ua.pt/handle/10773/12828>)
- Postholm, M. B. (2012). Teachers' professional development: a theoretical review. *Educational Research*, 54 (4), 405-429. [<http://dx.doi.org/10.1080/00131881.2012.734725>]
- Ramos, P., & Tenreiro-Vieira, C. (2005). O debate na educação em ciências como estratégia para a promoção do pensamento crítico dos alunos do 1º ciclo. *Enseñanza de las Ciencias, Número Extra*. VII Congreso. (versão em CD-ROM).

- Raymond, M., & Nagassi, Y. (2015). *O quinto compromisso – Desenvolvimento de um sistema de garantia de desempenho educativo em Portugal*. Lisboa: Fundação Francisco Manuel dos Santos.
- Rheingold, H. (1996). *A comunidade virtual*. Lisboa: Gradiva.
- Rivas, S. F., & Saiz, C. (2015). ¿Perduran en el tiempo las habilidades de pensamiento crítico adquiridas mediante instrucción? In C. Dominguez et al. (Eds.), *Pensamento crítico na educação: Desafios atuais* (pp. 137-144). Vila Real: Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro.
- Rocard, M. et al. (High Level Group on Science Education) (2007). *Science Education Now: A Renewed Pedagogy for the Future of Europe*. Bruxelas: Comissão Europeia.
- Roldão, M. C., Reis, P., & Costa, N. (2012). Da incoerência burocrática à eficácia de um dispositivo de supervisão/formação: estudo do desenvolvimento profissional numa situação de indução. Ensaio: *Ensaio Avaliação e Políticas Públicas em Educação*, 20 (76), 435-458.
- Rosa, C. (2010). *Interações em Comunidades de Prática online sobre a avaliação*. (Dissertação de Mestrado). Aveiro. Universidade de Aveiro, Departamento de Didáctica e Tecnologia Educativa.
- Rozenfeld, C. (2014) Fóruns online na formação crítico-reflexiva de professores de línguas estrangeiras: uma representação do pensamento crítico em fases na/ pela linguagem. *Alfa*, 58 (1), 35-62.
- Sadeck, M., Braund, M., & Scholtz, Z. (2012). *A professional learning community to develop teaching of critical thinking in South Africa*. XV IOSTE - Science & Technology Education for Development, Citizenship and Social Justice. (<http://www.inedp.org/?conference=ioste-XV&schedConf=Thematic&schedConf=Thematic&page=schedConf&op=presentations&track=10>)
- Saiz, C. (2017). *Pensamiento crítico y cambio*. Madrid: Pirámide.
- Schlemer, E., Malizia, P., Backes, L., & Moretti, G. (2012). *Comunidades de aprendizagem e de prática em metaverso*. São Paulo: Cortez Editora.
- Tamayo, O., López, J., & Zuluaga, Y. (2014). *Pensamiento crítico en la aula de ciencias*. Manizales: Editorial Universidade de Caldas.
- Tenreiro-Vieira, C. (2000). *O pensamento crítico na Educação científica*. Lisboa: Instituto Piaget.
- Tenreiro-Vieira, C., & Vieira, R. M. (2001). *Promover o pensamento crítico dos alunos: Propostas concretas para a sala de aula*. Porto: Porto Editora.
- Tenreiro-Vieira, C., & Vieira, R. M. (2006). Produção e validação de actividades de laboratório promotoras do pensamento crítico dos alunos. *Revista Eureka*

- sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 3 (3), 450-463. (http://venus.uca.es/eureka/revista/Volumen3/Numero_3_3/Tenreiro_Vieira_2006.pdf)
- Tenreiro-Vieira, C., & Vieira, R. M. (2011). Educação em ciências e em matemática numa perspectiva de literacia: desenvolvimento de materiais didáticos CTS / Pensamento Crítico (PC). In W. dos Santos e D. Auler (Orgs.), *CTS e educação científica: desafios, tendências e resultados de pesquisas* (pp. 417-437). Brasília: Editora Universidade de Brasília.
- Tenreiro-Vieira, C., & Vieira, R. M. (2013a). Literacia e pensamento crítico: um referencial para a educação em ciências e em matemática. *Revista Brasileira de Educação*, 18 (52), 183-242. (http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-24782013000100010&lng=en&nrm=iso) [<http://dx.doi.org/10.1590/S1413-24782013000100010>]
- Tenreiro-Vieira, C., & Vieira, R. M. (2013b). Estratégias de ensino e aprendizagem e a promoção de capacidades de pensamento crítico. *Enseñanza de las Ciencias, número extra*, 3685-3690. (http://congres.manners.es/congres_ciencia/gestio/creacioCD/cd/articulos/art_398.pdf)
- Tenreiro-Vieira, C., & Vieira, R. M. (2014). *Construindo Práticas Didático-Pedagógicas Promotoras da Literacia Científica e do Pensamento Crítico* (nº 2 de IBERCIENCIA). Madrid: OEI – Organização dos Estados Ibero-americanos. (<http://www.ibericienciaoei.org/doc2.pdf>)
- Tenreiro-Vieira, C., & Vieira, R. M. (2016). Educação em Ciências e Matemática com orientação CTS promotora do pensamento crítico. *Revista Ibero Americana de Ciência, Tecnologia e Sociedade*, 11 (33), 143-159. (<http://www.revistacts.net/volumen-11-numero-33>).
- Tréz, T., Moreira, A., & Vieira, R. M. (2012). Formação de professores através de uma comunidade de prática *online* no âmbito da educação para o desenvolvimento sustentável. Atas do *III Seminário Ibero-americano Ciência-Tecnologia-Sociedade no Ensino das Ciências - VII Seminário Ibérico CTS no Ensino das Ciências*. Madrid, Espanha: OEI. (http://www.oei.es/seminarioctsm/PDF_automatico/I31textocompleto.pdf)
- Tréz, T., Carlos, V., Guerra, C., Moreira, A., & Vieira, R. M. (2011). Developing a community of practice on education for sustainable development: first steps towards the design of a storyboard. In A. Moreira, M. Loureiro, A. Balula, F. Nogueira, L. Pombo, L. Pedro, & P. Almeida (Orgs.), *Old Meets New: Media in Education – Proceedings of the 61st International Council for Educational Media and the XIII International Symposium on Computers in Education* (pp. 761-771). Aveiro, Portugal: Universidade de Aveiro.

- Tréz, T. (2014). *EDS: Contributos da integração das TIC e do envolvimento familiar nos Primeiros anos de escolaridade* (Tese de Doutoramento). Aveiro: Universidade de Aveiro, Departamentos de Educação e de Comunicação e Arte.
- Trust, T., Krutka, D., & Carpenter, J. (2016). "Together we are better": Professional learning networks for teachers. *Computers & Education*, 102, 15-34. (<http://dx.doi.org/10.1016/j.compedu.2016.06.007>)
- Vaillant, D., & Marcelo, C. (2015). *El ABC y D de la Formación Docente*. Madrid: Narcea.
- Vásquez-Alape, L. E. (2012). Actitud y pensamiento crítico. La problematización de los contextos en la construcción del conocimiento. *Revista Actualidades Pedagógicas*, 60, 149-169.
- Vescio, V., Ross, D., & Adams, A. (2008). A review of research on the impact of professional learning communities on teaching practice and student learning. *Teaching and Teacher Education*, 24, 80-91.
- Vieira, R. M. (2009). Quadros de Referência do Uso das TIC na Formação de Professores na Área das Ciências. In J. A. Ortega Carrillo, J. A. Fuentes Esparrell, Y. Aragón Carretero y M. C. Robles Vélchez (Coords.), *Educación, Movilidad Virtual y Sociedad del Conocimiento* (pp. 351-361). Granada: Editorial NATÍVOLA. (<http://www.ugr.es/~sevimeco/documentos/JITIC2009/ACTAS>)
- Vieira, R. M. (2014a). O uso das TIC na promoção do pensamento crítico de Futuros Professores. *Indagatio Didactica*, 6 (1), 364-378. (<http://revistas.ua.pt/index.php/ID/article/view/2690>)
- Vieira, R. M. (2014b). Formação em educação em ciências focada no pensamento crítico. In Portugal, G. Andrade, A., Tomaz, C., Martins, F., Costa, J. A., Migueis, M., Neves, R., e Vieira, R. M. (Orgs.), *Formação inicial de professores e educadores: experiências em contexto português* (pp. 187-204). Aveiro: Universidade de Aveiro. (<http://ria.ua.pt/handle/10773/12828>)
- Vieira, R. M. (2015). Contributos da didática para o pensamento crítico na educação em Portugal. In C. Dominguez (Coord.), *Pensamento Crítico na Educação: Desafios Atuais* (pp. 209-220). Vila Real: Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro.
- Vieira R. M., Moreira L. F., & Tenreiro-Vieira C. (2016). Promoting science-technology-society/ critical thinking orientation in basic education. In C. Vasconcelos (Ed.), *Geoscience Education: Indoor and Outdoor* (pp. 195-205). Switzerland: Springer International Publishing. (DOI 10.1007/978-3-319-43319-6)
- Vieira, R. M., & Tenreiro-Vieira, C. (2003). A formação inicial de professores e a didáctica das ciências como contexto de utilização do questionamento orientado

- para a promoção de capacidades de pensamento crítico. *Revista Portuguesa de Educação*, 16(1), 231-252.
- Vieira, R. M., & Tenreiro-Vieira, C. (2005). *Estratégias de ensino / aprendizagem: O questionamento promotor do pensamento crítico*. Lisboa: Editorial do Instituto Piaget.
- Vieira, R. M., & Tenreiro-Vieira, C. (2012). Práticas universitárias de formação de professores: o papel das comunidades *online* na promoção do pensamento crítico. In C. Leite e M. Zabalza (Coords.), *Ensino Superior: Inovação e Qualidade na Docência. VII Congresso Iberoamericano de Docência Universitária: Livro de Atas*. Porto: CIIIE – Centro de Investigação e Intervenção Educativas. (http://www.fpce.up.pt/ciie/cidu/publicacoes/livro_de_textos.pdf)
- Vieira, R. M., Tenreiro-Vieira, C. (2013). A formação em didática das ciências com comunidades online. *Enseñanza de las Ciencias, número extra*, 3691-3695. (http://congres.manners.es/congres_ciencia/gestio/creacioCD/cd/articulos/art_399.pdf)
- Vieira, R. M., & Tenreiro-Vieira, C. (2014). Princípios e orientações na formação de professores em CTS. *Revista Uni-Pluri/Versidad*, 14 (2), número extra. (<http://aia-cts.web.ua.pt/SEPARATA%20REVISTA%20UNIPLURIVERSIDAD%20NRO%2041.pdf>)
- Vieira, R. M., & Tenreiro-Vieira, C. (2015). Práticas Didático-Pedagógicas de Ciências: Estratégias de Ensino / Aprendizagem promotoras do pensamento crítico. *Revista Saber & Educar*, 20, 34-41. (DOI: <http://dx.doi.org/10.17346/se.vol20>)
- Vieira, R. M., & Tenreiro-Vieira, C. (2016a). Fostering Scientific Literacy and Critical Thinking in Elementary Science Education. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 14 (4), 659-680. (DOI 10.1007/s10763-014-9605-2) (http://link.springer.com/article/10.1007/s10763-014-9605-2?wt_mc=internal.event.1.SEM.ArticleAuthorAssignedToIssue)
- Vieira, R. M., & Tenreiro-Vieira, C. (2016b). Teaching Strategies and Critical Thinking Abilities in Science Teacher Education. In G. Gibson (Ed.), *Critical Thinking: Theories, Methods and Challenges* (pp. 77-98). USA: Nova Science Publishers. (https://www.novapublishers.com/catalog/product_info.php?products_id=56850)
- Vieira, R. M., Tenreiro-Vieira, C., & Martins, I. (2010). Pensamiento crítico y literacia científica. *Revista Alambique - Didáctica de las Ciencias Experimentales*, 65, 96-103.
- Vieira, R. M., Tenreiro-Vieira, C., e Martins, I. P. (2011). Critical thinking: Conceptual clarification and its importance in science education. *Science*

- Education International*, 22 (1), 43-54. (<http://www.icaseonline.net/sei/march2011/p4.pdf>)
- Vieira, R. M., Tenreiro-Vieira, C. Sá-Chaves, I., & Machado, C. (Orgs.) (2014). *Pensamento Crítico na Educação: Perspetivas atuais no panorama internacional*. Aveiro: Universidade de Aveiro. (<http://redepensamentocritico.web.ua.pt/>)
- Watson, C. (2014). Effective professional learning communities? The possibilities for teachers as agents of change in schools. *British Educational Research Journal*, 40 (1), 18–29. (DOI: 10.1002/berj.3025)
- Wenger, E. (1998). *Communities of practice: learning, meaning and identity*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Wenger, E., McDermott, R., & Snyder, W. (2002). *Cultivating communities of practice: a guide to managing knowledge*. Boston: Harvard Business School Press.
- World Economic Forum (2016). *Global Challenge Insight Report: The Future of Jobs Employment, Skills and Workforce - Strategy for the Fourth Industrial Revolution*. Cologny/Geneva, Switzerland: Autor. (http://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs.pdf)
- Zeichner, K. M. (1993). *A formação reflexiva de professores: ideias e práticas*. Lisboa: Educa.
- Zhang, S., Liu, Q., Chen, W., Wang, Q., & Huang, Z. (2017). Interactive networks and social knowledge construction behavioral patterns in primary school teachers' online collaborative learning activities. *Computers & Education*, 104, 1-17. (<http://dx.doi.org/10.1016/j.compedu.2016.10.011>)

- - - - -

Publicação:

Vieira, R. M. (2018). *As comunidades Online na promoção do pensamento crítico em Didática das Ciências* (nº 1 da coleção Educação e Formação - Cadernos Didáticos). Aveiro: Universidade de Aveiro editora. (50 pp.) (ISBN: 978-972-789-538-0) (http://blogs.ua.pt/cidttff/wp-content/uploads/2018/07/201804_Cadernos-Didaticos_RMV_Comunidades-Online_PC_COMPLETO.pdf)

Sobre os autores

ISABEL ALARCÃO

Licenciada em Filologia Germânica (Coimbra), Mestre em Curriculum and Instruction (Austin/Texas) e Ph.D em Educação (Liverpool), foi Vice-Reitora e Reitora da Universidade de Aveiro, onde se aposentou como Professora Catedrática. Membro fundadora do CIDTFF, CIDInE e SPCE. É reconhecido o seu trabalho na conceptualização do papel das Didáticas Específicas na formação de professores e na teoria e prática da Supervisão. É autora de vários livros, capítulos e artigos científicos na especialidade.

ANTÓNIO CACHAPUZ

Professor Catedrático/Educação, Univ. de Aveiro (aposentado desde 2008). Maitrise en Chimie (França), PhD (Chemistry Education, UK). Membro de comités científicos de jornais nacionais e internacionais de investigação. CV como perito avaliador da União Europeia; membro do Conselho Nacional de Educação/Portugal; membro de painéis nacionais e internacionais de avaliação da investigação. Presidente da Comissão de Avaliação Externa/Educação da A3ES. Interesses em Arte e Ciência no Ensino das Ciências.

CLARA FERRÃO TAVARES

Doutorada em Didática das Línguas (Universidade de Paris III, 1991). Agregação em Educação (Universidade de Aveiro, 2000). Professora coordenadora com agregação aposentada da ESE do Instituto Politécnico de Santarém. Integrou o CIDTFF da UA. Membro do GERFLINT. Diretora das revistas Intercompreensão - ESE do IPS de Santarém e Synergies Portugal - GERFLINT, sendo sua co-presidente. Colaborou com várias universidades nacionais e internacionais e desempenhou funções de consultadoria.

NILZA COSTA

Professora catedrática aposentada da Universidade de Aveiro, onde foi docente de 1981 a 2019. Membro integrado do CIDTFF, desde a sua criação. Doutorada em Educação/Ensino da Física (1987, University of London/UK). Tem coordenado projetos financiados e é autora/co-autora de diversas publicações nacionais e internacionais. Os seus principais interesses de investigação situam-se nas áreas da Formação de Professores e da Avaliação, em particular do impacto/e da qualidade educativa.

ISABEL P. MARTINS

Professora Catedrática, aposentada, Departamento de Educação e Psicologia, U Aveiro, investigadora do CIDTFF. Fundadora e Presidente da Associação Ibero-americana CTS na Educação em Ciência. Coordenadora de projetos de investigação, responsável por projetos de desenvolvimento curricular e formação de professores em Timor-Leste, perita convidada do Ministério da Educação na área do currículo e da formação de professores. Foi Vice-Reitora da U Aveiro. Prémio Ciência Viva Montepio Educação 2017.

JOÃO PRAIA

Professor Associado com Agregação da FCUP. Doutor em “Didática das Ciências” pela UA e Mestre em “Ensino das Ciências” pela UM. Avaliador de Projetos FCT. Publicou três livros em coautoria. Publicou, em coautoria, com enfoque histórico-epistemológico, em Revistas Nacionais e Estrangeiras, tendo como temáticas “Novas Perspetivas do Ensino das Ciências” e “Práticas Letivas Inovadoras”. Estudou questões de “Sustentabilidade do Planeta” e seus dilemas éticos. Secretário de Estado da Educação no XIV Governo.

JORGE ADELINO COSTA

Vice-Reitor da Universidade de Aveiro e Professor Catedrático do Departamento de Educação e Psicologia. Docente da área de Administração Educacional, coordenou vários projetos de investigação e é autor de diversas publicações. Desempenhou cargos de gestão na Universidade, na Sociedade Portuguesa de Ciências da Educação, no Fórum Português de Administração Educacional e no Ministério da Educação, onde foi Presidente do Conselho Científico para a Avaliação de Professores.

LUÍS MARQUES

Licenciado em Ciências Geológicas, doutorado e agregado em Didática. Investigador no âmbito da Formação de Professores de Ciências, participante de diversos projetos nacionais e internacionais, sendo coordenador de alguns. Várias publicações, nacionais e internacionais. Orientador de teses de mestrado em diferentes universidades e, também, de doutoramento. Membro de várias sociedades científicas e, vários anos, representante de Portugal na IGEO. Integrou painéis de avaliação da A3ES.

ANABELA PEREIRA

Doutorada em Psicologia (Universidade de Hull/UK). Professora Associada com Agregação no Departamento de Educação e Psicologia da Universidade de Aveiro.

Investiga nas áreas da Psicologia da Educação na interface com a Psicologia da Saúde. Criou a LUA - linha da Universidade de Aveiro, primeira linha telefónica de apoio a estudantes. Foi a primeira Presidente da Ordem dos Psicólogos Portugueses – Delegação Norte e Presidente da RESAPES (Rede dos Serviços de Apoio Psicológico do Ensino Superior).

LUÍS PARDAL

Doutorado pela Universidade de Aveiro (1991). Professor desta Universidade entre 1979 e 2007, aí leccionou diversas disciplinas, nomeadamente Sociologia da Educação, Políticas Educativas e Metodologia de Investigação em Educação. Desenvolveu investigação no âmbito da formação de professores, do currículo, do ensino profissional e das representações sociais do trabalho docente, de que resultaram diversos artigos e livros, publicados individualmente e em parceria.

MARIA HELENA ANÇÁ

Licenciada em Linguística/Filologia Românica (FLUL), DEA em Linguistique et Didactique des Langues (Univ. Grenoble III), doutorada em Ciências da Educação/Didática do Português e Agregada em Educação (UA). Professora Associada com agregação na UA onde orienta Dissertações de Mestrado, Teses de Doutoramento e Pós-Doc. Dirige o Mestrado Ensino de Português e de LE para 3.º CEB e ES. Coordenou o projeto FCT Aproximações à Língua Portuguesa: atitudes e discursos de não nativos residentes em Portugal.

FILOMENA AMADOR

Doutorada em Filosofia e Ciências da Educação (Universidade Complutense, Madrid), equivalência em Didática das Ciências (Universidade de Aveiro), Agregada em História e Ensino da Geologia pela Universidade Aberta. Docente do Departamento de Educação e Ensino a Distância da Universidade Aberta e membro integrado do CIDTFF da Universidade de Aveiro. As suas principais áreas de estudo são a Educação em Ciências, História e Ensino da Ciência, Educação para o Desenvolvimento Sustentável e eLearning.

HELENA PEDROSA- DE- JESUS

Professora Associada com Agregação, aposentada do Departamento de Educação e Psicologia da UA. Supervisora de Mestrados e Doutoramentos, orientou estudos e investigação sobre Educação em Ciência, Supervisão e Desenvolvimento Académico nos Ensinos Secundário e Superior, sendo a investigação de abordagens pedagógicas ancoradas em questões dos estudantes o seu foco de investigação. Publicou numerosos artigos, Comunicações, Capítulos e Edição de Livros Internacionais.

J. BERNARDINO LOPES

Licenciado em Física, Mestre em Supervisão, Doutor em Ensino de Física. Professor Associado com Agregação da UTAD. Foi presidente dos conselhos científico e pedagógico da ECT-UTAD. Coordenou e participa em vários projetos de investigação. É diretor do Doutoramento em Didática de Ciências e Tecnologia da UTAD. É investigador do CIDTFF onde coordena o Laboratório de Investigação em Didática de Ciência e Tecnologia. Membro do conselho editorial e referee de revistas internacionais.

FÁTIMA PAIXÃO

Professora coordenadora do Instituto Politécnico de Castelo Branco, cidade onde nasceu. Licenciatura em Física-Ensino na Universidade de Coimbra, Mestrado em Supervisão, Doutoramento em Didática e Agregação em Didática e Formação na Universidade de Aveiro. Membro do CIDTFF. Fundadora da Associação Portuguesa de Educação em Ciências. Colabora como perita de avaliação com a A3ES e com a IGEC. Centra a sua investigação na Didática das Ciências, História e Filosofia, Contextos não-formais e CTS.

MARIA POTES BARBAS

Professora Coordenadora Principal na ESE-IPS e professora associada (30%) na Universidade Aberta. A nível nacional é coordenadora do primeiro Curso de Ensino Superior para pessoas com Deficiência Intelectual e Desenvolvimento, Literacia Digital para o Mercado de Trabalho. É Diretora da Unidade de Investigação do IPSantarém e Pró-Presidente para os Projetos e Inovação. É coordenadora de vários projetos Europeus, designadamente KA2 e COST. Em Portugal, é membro do Centro de Investigação CIAC_UAB.

MARIA HELENA ARAÚJO E SÁ

Professora associada com agregação no Departamento de Educação e Psicologia da Universidade de Aveiro, onde concluiu o doutoramento em Didática em 1996. É coordenadora do CIDTFF (Centro de Investigação em Didática e Tecnologia na Formação de Formadores) e diretora do Programa Doutoral em Educação. Os seus interesses de trabalho situam-se nas áreas da intercompreensão, da interação plurilingue e intercultural e da supervisão colaborativa e intercultural.

CECÍLIA COSTA

Licenciada em Matemática (Ramo Educacional), mestre em Ciências da Educação (ramo Psicologia da Educação), doutora em Matemática e agregada em Didática de Ciências

e Tecnologia (especialidade Didática de Ciências Matemáticas). É professora auxiliar com agregação na UTAD e membro integrado do CIDTFF. Tem várias publicações nacionais e internacionais. Faz investigação em Educação Matemática, Etnomatemática, História da Matemática e do seu Ensino, com foco em práticas profissionais.

LUÍSA ÁLVARES PEREIRA

Mestre em Ensino da Língua e da Literatura Portuguesas, doutorada em Didática do Português e agregada em Ciências da Educação. É professora auxiliar no Departamento de Educação e Psicologia da Universidade de Aveiro e investigadora no CIDTFF /UA e no CLUNL /UNL. As suas áreas de docência centram-se no ensino-aprendizagem da língua portuguesa e a sua atividade de investigação tem-se focado, essencialmente, na didática da escrita e na didática da literatura.

JORGE BONITO

Professor auxiliar com agregação na Escola de Ciências Sociais da Universidade de Évora. Tem o grau de licenciado em Ensino de Biologia e Geologia (1993) e em Solicitadoria (2019), o de mestre em Geociências (1997), o de doutor em Ciências da Educação (2006) e o título de especialista universitário em Prevenção de Riscos e Promoção da Saúde (2013). Do seu currículo constam mais de 90 artigos em revistas científicas, 67 capítulos de livros e a co/autoria de 17 livros. É membro do CIDTFF.

ANA ISABEL ANDRADE

Professora Associada no Departamento de Educação e Psicologia da Universidade de Aveiro, tem sido responsável por unidades curriculares e cursos, bem como pela orientação de dissertações/teses. Tem publicado sobre Didática de Línguas e formação de formadores e participado em diferentes projetos de intervenção e investigação na área da educação para a diversidade linguística e a intercompreensão. Coordena atualmente o Grupo de Investigação 1, Linguagens, Discursos e Identidades, do CIDTFF.

RUI MARQUES VIEIRA

Professor Auxiliar com agregação na Universidade de Aveiro e investigador no Centro de Investigação Didática e Tecnologia na Formação de Formadores. É autor de várias comunicações, artigos e tem publicado vários livros. Tem desenvolvido estudos de investigação nas áreas de Didática das Ciências, Formação de Professores e Pensamento Crítico. Tem organizado e sido membro de comissões científicas de vários Encontros e Congressos internacionais e nacionais.

Este trabalho é financiado por Fundos Nacionais através da
FCT - Fundação para a Ciência e a Tecnologia, I.P., no âmbito do projeto UID/CED/00194/2019.